Beiträge zur Stratigraphie des Lias im Aalener Gebiet unter besonderer Berücksichtigung von Lias α

*

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der Doktorwürde einer Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Tübingen

vorgelegt von

Paul Bechter
aus Aalen (Württemberg)

1937
Buchdruckerei Fritz & Rappert, Ochsenfurt am Main

Dekan: Professor Dr. LEHMANN
Berichterstatter: Professor Dr. HENNIG

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Tag der mündlichen Prüfung: 30. Januar 1925

Zum Druck genehmigt von der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Tübingen

Einleitung.

„Das Land jenseits des Hohenstaufen", wie von QUENSTEDT die Gegend von Gmünd bis nach Franken bezeichnet wird, hat in der Geologie des schwäbischen Jura immer eine Rolle gespielt. Und auch der Name Aalen hat einen guten Klang. Den hat Aalen und seine Umgebung nächst den Eisenerzen von BRAUN-Jura β vornehmlich dem Lias zu verdanken. Denn hier im nordwestlichen Württemberg treten in Fazies und Fossilführung besonders des unteren Lias und noch bis zu Lias ζ herauf eine Reihe von Veränderungen ein, die das Gebiet zu einem wichtigen Übergangsglied von der schwäbischen zur fränkischen Ausbildung des Lias stempeln.

Ein Teil dieses Gebietes war in vorliegender Arbeit Gegenstand der Untersuchung. Es ist ungefähr folgendermaßen umgrenzt: Von Aalen aus nördlich bis Hüttlingen und westlich bis Frickenhofen bildet das Kochertal den Abschluß. Von Frickenhofen nach Süden bis Täferroth im Leintal folgt die Grenze dem Tal der Roth. Südöstlich von hier wurde Brainkofen und Iggingen, südlich der Rems die Liasplatte bis nach Bargau mit einbezogen.

Die Lage der Profile ergibt sich aus Tafel I. Die Aufstellung von genauen Längsprofilen ist nicht möglich wegen des raschen horizontalen Fazieswechsels. Es wurde deshalb auf die Aufnahme von möglichst vielen genauen Einzelprofilen Wert gelegt. Die Begehung des Geländes und die Aufnahme der Profile erfolgte im Herbst 1922, sowie im Frühjahr und Herbst 1923. Ein Nachprüfung der Profile im Herbst 1924 ergab keine neuen Gesichtspunkte. An natürlichen Aufschlüssen für Lias α ist in den tief eingeschnittenen Bachrissen und an den steilen Hängen der Keupertäler kein Mangel. Die höheren Glieder des Lias dagegen sind spärlich aufgeschlossen, weshalb Lias α eine besonders eingehende Berücksichtigung erfuhr. Die Keuper-Liasgrenze wurde in so zahlreichen Aufschlüssen neu aufgenommen, daß hier eine restlose Klarstellung der Verhältnisse behauptet werden darf.

Wenn nun durch die oben gegebene Abgrenzung das Gebiet auch klein umrissen zu sein scheint, so dürfte doch durch die in jüngster Zeit erschienenen Arbeiten über Lias α und die daran sich anknüpfende Diskussion erwiesen worden sein, wie notwendig es ist, daß durch genaue Einzeluntersuchungen die stratigraphischen Unterlagen geschaffen werden,

die die Voraussetzung für eine einigermaßen sicher gestellte und einheitliche Vergleichung über größere Gebiete auch in diesem „bestdurchforschten Teil unseres schwäbischen Jura" bilden. Die in der Literatur vorliegenden Angaben über das Aalener Gebiet sind spärlich. ISSLER und EHRAT, die Profile von hier anführen, beschränken sich auf die Grenzschichten zum Keuper. Eine Behandlung auch der höheren Schichten bis zum Arietenkalk hinauf fehlt. Diese stiefmütterliche Behandlung der Angulaten- und oberen Psilonotenzone ist aber nicht nur in unserem Gebiet, sondern auch in dem westlich und östlich anschließenden Raum bis Göppingen bezw. Franken zu beobachten und erschwerte den exakten Vergleich und den Anschluß dieser Zonen an die des mittleren Württemberg. Da diese Gebiete aber zur Zeit ebenfalls eine Bearbeitung erfahren, so ist hier noch eine wesentliche Ergänzung, vielleicht auch die eine oder andere Berichtigung zu erwarten.

Es sei mir nun noch gestattet, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. HENNIG, den schuldigen Dank auszusprechen für das Interesse an dem Werden dieser Arbeit, sowie für die jederzeit gerne gewährte Unterstützung mit Rat und Tat.

Zu Dank verpflichtet bin ich ferner Herrn Professor Dr. KESSLER für mannigfaltige Anregungen im Institut und auf Exkursionen, Herrn Professor Dr. DACQUÉ, München, für die Überlassung von Material aus der Münchener Sammlung, Herrn Dr. BEURLEN für Beschaffung von Vergleichsmaterial aus dem Institut, Herrn Dr. SCHÄFLE für Überlassung seines Manuskripts, Herrn Dr. WEIGELIN, der mir das im Besitz des Hüttenwerks Wasseralfingen befindliche Manuskript Schulers zur Einsichtnahme überließ. (Die Arbeit wurde abgeschlossen im Dezember 1924.)

Der Lias α.

Profile und Profilbeschreibung.

Gebiet südlich der Rems.

Als erster Aufschluß sei das *Bachbett des Strümpfelbachs westlich von Bargau* angeführt. Dort stehen unterhalb der Straßenkreuzung Weiler—Bargau—Oberbettringen die unteren Bänke von α_3*) an. Weiter abwärts im Bach sind noch tiefere Schichten von α_2 aufgeschlossen, die aber kein gutes Profil mehr ergeben.

Profil 1.

α_3	5	50	Blaue Kalkbank. Gryphaea arcuata. Pecten textorius.
	4	48	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata sehr häufig. „Schneckenfels".
	3	15—20	Blaugrauer, eisenhaltiger Tonschiefer. Gr. arcuata sehr häufig.
α_2	2	42	Harte, blaue Kalkbank. In den unteren 15 cm abgerollte und angebohrte Geoden und Gerölle. Gr. arcuata spärlich. Pecten subulatus. Pinna sp., Arietites sp. (klein) Echinodermenreste. Hyboduszähnchen.
	1		Sandige Tone und Kalksandsteinplatten.

Die Tone und Kalksandsteinbänkchen im unteren Teil des Profils sind fossilarm. Die Kalksandsteinbänkchen haben in frischem, unverwittertem Zustand eine bläuliche bis graublaue Farbe, verwittern aber zu einem gelben Sandstein, eine Erscheinung, die überall an diesen Kalksandsteinen zu beobachten ist. Sie zeigen auf den Oberflächen eigenartige Wände und andere Unregelmäßigkeiten. Der Kalkgehalt in frischem Zustand ist sehr groß, mit Salzsäure brausen sie stark auf. Die Tone sind ziemlich sand- und glimmerreich.

Bank 4 des Profils enthält im unteren Teil zahlreiche abgerollte und angebohrte Kalkgerölle und Geoden. Die Bank ist aber rein kalkig entwickelt, enthält hier Gryphaea arcuata und Arietites sp. In anderen Aufschlüssen ist sie unten noch sandig, und es vollzieht sich darin meist der

*) Abkürzung für die Unterabteilungen von Lias α in den Profilen. α_3 obere Abteilung = Arietenzone; α_2 mittlere Abteilung = Angulatenzone; α_1 untere Abteilung = Psilonotenzone. — Die Abgrenzung der Unterabteilungen und die Begründung dafür siehe auch bei der Zusammenfassung Seite 44 und folgende.

Übergang von der sandigen zur kalkigen Fazies. Fast überall aber enthält sie Gerölle und Konkretionen.

Darauf folgen in 3 des Profils 15—20 cm mächtige, bläuliche Tonschiefer. Diese kehren in ungefähr demselben Lager in vielen Brüchen wieder, können aber auch lokal ganz verschwinden. Meist sind sie durch Eisenoxyd schwach rot gefärbt, Oolithe fehlen hier. Gr. arcuata ist darin sehr häufig.

Die beiden Kalkbänke 2 und 1 zeigen nichts Besonderes. Bank 2 könnte man als Schneckenfels bezeichnen nach dem Vorgange ENGELS (17, 211).

Bemerkenswert ist für α_3, daß keine groben Quarzkörner vorhanden sind. Wir sind hier in dem Gebiet, wo der Quarzkörnergehalt auf die oberste Bank beschränkt ist, welche hier fehlt (s. Taf. V).

Etwa 150 m östlich von dieser Stelle liegt ein Aufschluß in den Arietenkalken. Er zeigt völlig übereinstimmende Verhältnisse, die Geröllbank ist deutlich zu erkennen. Die Schichten liegen aber etwa 6—8 m höher als im vorhergehenden Profil. Es muß hier eine nordsüdlich verlaufende, kleine Störung durchgehen, welche im Zusammenhang mit der in der Karte eingetragenen Verwerfung steht.

Im Bachbett des Krümlingsbaches, 1,3 km nördlich von Bargau, sind die untersten Liasschichten aufgeschlossen:

Profil 2.

α_1	5	30—40	Kalksandsteinbank. Weiß verwitternd.
	4	220	Blaue Tone, oben von mehreren dünnen Kalklinsen und Kalksandsteinbänkchen durchzogen.
	3	45	Graublauer, rauher Kalk. In den unteren 10 cm zahlreiche Quarzkörner und gelbe Kalkgerölle, nach oben abnehmend. Echinodermenreste. Cardinia Listeri Sow. Pecten Trigeri Opp Ostrea irregularis Münst.
	2	15	Konglomerat aus gelben Kalkgeröllen mit kalkigem Bindemittel. Echinodermenreste. Cardinia Listeri Sow. Pecten Trigeri Opp. Ostrea irregularis Münst. Grobe Quarzkörner.
	1		Knollenmergel, oben 20 cm weiß bis grünlich, nach unten in rote Mergel übergehend.

Bank 2 wurde als Konglomerat bezeichnet. Sie besteht aus wohlgerundeten gelben Kalkgeröllen von 2 mm bis 10 cm Größe. Das Bindemittel tritt vollständig zurück. Die angeführten Fossilien finden sich meist in zertrümmertem Zustand. Die Echinodermenreste bestehen vorwiegend aus Seeigelstacheln, die an ihren charakteristischen, runden Kalkspatquerschnitten zu erkennen sind. Bank 3, hier nicht mit 2 zusammenhängend, ist eine mächtige, ziemlich weiche Kalkbank, die nur in ihren unteren 10 cm noch Gerölle und grobe Quarzkörner in größerer Anzahl enthält. Die Tone 4 sind fossilarm, ebenso auch die Kalksandsteinbänkchen und Kalklinsen, die im oberen Drittel vorkommen. Eines der dünnen Kalksandsteinbänk-

chen zeigte an der Oberseite eine ganze Lage von weißen Schalentrümmern, hauptsächlich Pectinidenschalen und Ostrea irregularis Münst.

Der Bruch in den Arietenkalken von *Oberböbingen* ist zur Zeit schlecht aufgeschlossen. Die beiden oberen Bänke enthalten reichlich grobe Quarzkörner. Von einem Sandstein kann man aber nicht mehr reden. Aus der obersten Bank von hier ist Asteroceras stellare bekannt.

Am linken Steilhang des Remstals ist in einem kleinen Bachriß *1200 m östlich von Unterböbingen* ein größeres Profil aufgeschlossen (s. Taf. II.)

Profil 3.

α_3	19	60	Harte, blaue Kalkbank mit groben Quarzkörnern. Gr. arcuata. Bel. acutus Mill. Pent. tuberculatus Mill. Cardinia gigantea Qu.
	18	52	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata massenhaft.
	17	3	Dünnes, blaues, zuweilen fehlendes Tonband.
	16	43	Kalkbank. Gr. arcuata im unteren Teil sehr häufig. Entolium Hehli Ziet. Oxytoma inaequivalve Sow.
	15	20—22	Tonschiefer, teilweise durch Eisenoxyd rot gefärbt. Kein Oolith! Gr. arcuata.
α_2	14	25	Kalkbank, besonders in der unteren Hälfte stark feinsandig, oben Sandgehalt schwach bis fehlend. Geoden und Gerölle. Ostrea rugata Qu. Gr. arcuata. Pecten sp.
	13	18	Kalksandsteinbank. Ostrea rugata Qu. Pecten sp. Promathildia turritella Dunk. Melania Zinkeni Dunk. Cryptaenia rotellaeformis Dunk.
	12	118	Tone und Kalksandsteinbänke bis zu 30 cm, sehr stark verwittert und teilweise verdeckt.
	11	85	Ob. 40—50 harter, unten plattig verwitterter, weicher Kalksandstein.
	10	29	Weicher, knollig verwitternder Sandstein mit tonigen Zwischenlagen.
	9	45	Brauner Kalksandstein, oben weich, plattig verwitternd, unten glashart. Darin an der Unterseite 10 cm Lumachelle: Cardinia concinna Sow. Cardinia latiplex Goldf. Pecten Hehli Ziet. Ostrea irregularis Münst. Schlotheimia angulata v. Schl.
	8	68	Sandige Tone und Kalksandsteinplatten.
	7	147	Verschüttet, vermutlich Tone und Sandsteine.
	6	75	Kalksandstein, unten weich, plattig, entkalkt, oben 37 cm glasharte, graublaue Bank.
	5	85	Kalksandsteinplatten mit Tonzwischenlagen.
	4	33	Kalksandstein, gelblich bis weiß angewittert, an der Unterseite mit kugelförmigen Gebilden.
	3	114	Tone und Kalksandsteinbänke.
	2	10	Blaue, schwach sandige Kalkbank. Spärlich Kalkgerölle und Geoden. Ostrea rugata Qu. Ostrea irregularis Münst. Cardinia Listeri Sow. Plagiostoma giganteum Sow.
α_1	1	48	Braune, unverwittert blaue Tone, nach unten fortsetzend. Verdeckt.

Etwas tiefer liegen im Bach verstürzte Blöcke der untersten Bank von α_1, an den gelben und weißen Geröllen und dem Gehalt an groben Quarzkörnern sofort kenntlich. Ihre Mächtigkeit beträgt 25—30 cm. Die Gerölle sind besonders in der unteren Hälfte der Bank sehr reichlich. Von einer zweiten Bank, wie im Krümlingsbach, war nichts festzustellen. An Fossilien enthält sie: Echinodermenreste, Cardinia Listeri Sow. Pecten Trigeri Opp. Plagiostoma giganteum Sow. Modiola psilonoti Qu.

Die untere Geröllbank 2, die Grenze zwischen α_1 und α_2, enthält zwar die Geoden und Gerölle spärlich, doch so, daß die Bank gut erkannt werden kann. Die Mächtigkeit von α_2 beträgt 8,30 m. In zwei Bänken 9 und 13 sind die Fossilien außerordentlich angehäuft, die übrigen Bänke und Tone sind fast leer. Die Grenzbank von α_2 und α_3 ist unten noch ziemlich sandig und enthält die von QUENSTEDT (60, 53) aus Hüttlingen beschriebene Ostrea rugata, Gr. arcuata kommt aber auch schon mit ihr zusammen in dieser Bank vor.

Ein ähnliches Profil stammt vom *Ufer der Rems, 200 m westlich von Mögglingen:*

Profil 4.

α_3	18	31	Grobkörniger Arietensandstein mit kalkigem Bindemittel. Gr. arcuata.
	17	43	Kalkbank mit Gr. arcuata, sehr häufig.
	16	38	Blaue Kalkbank, in der unteren Hälfte Gr. arcuata angehäuft.
	15	10	Tonschiefer, stark angewittert.
α_2	14	15	Kalkbank, schwach feinsandig, mit angebohrten Kalkkonkretionen. Ostrea rugata Qu. Promathildia turritella Dunk. Melania Zinkeni Dunk. Cryptaenia rotellaeformis Dunk.
	13	116	Sandsteinbänke mit Tonzwischenlagen.
	12	77	Kalksandstein. Obere 20 cm plattig verwittert, weich, untere 57 cm glasharte, kompakte Bank. Darin 20 cm von unten eine 15 cm mächtige Lumachelle. Gastropoden, Pecten sp.
	11	36	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	10	34	Bläuliche Kalksandsteinbank, gelb angewittert.
	9	148	Sandige Tone und Kalksandsteinbänke.
	8	33	Sehr harter Kalksandstein, in der Mitte 2—4 cm mächtiger Fossilhorizont, Schlotheimia angulata v. Schl. Cardinia Listeri Sow. Cardinia concinna Sow. Pecten Hehli d'Orb. Cryptaenia rotellaeformis Dunk.
	7	75	Weicher, gelber Sandstein, zum Teil plattig verwittert. Plagiostoma giganteum Sow. Ostrea irregularis Münst.
	6	90	Auskeilende Sandsteinbänke mit Tonzwischenlagen.
	5	32	Glasharte, weiße bis braune Kalksandsteinbank, auf der Unterseite kugelförmige Gebilde.
	4	72	Tone mit dünnen Kalksandsteinbänken.
	3	16	Kalkbank, schwach sandig. Kalkkonkretionen und Gerölle. Cardinia Listeri Sow. Entolium Hehli d'Orb. Echinodermenreste.

α_1	2	58	Tone mit drei Kalksandsteinbänkchen oben. Darauf Fucoiden, Mantellum duplum Qu.
	1	3	Kalkbänkchen mit Pecten Trigeri Opp. und Ostrea irregularis Münst.

Aus dem Profil geht hervor, daß die Gastropoden in der Unterabteilung α_2 sehr häufig sind, daß sie aber gerne nesterweise angehäuft auftreten. Das trifft auch auf das Vorkommen der übrigen Fossilien zu. Die Quarzkörner in den Kalkbänken von α_3 treten schon 85 cm über der Geröllbank, der Grenzbank von α_2 und α_3 auf.

In einem stark verwitterten Bruch, 1,7 km westlich Mögglingen, am *rechten Ufer des Sulzerbachs* (s. Karte) beginnt die Quarzkörnerführung schon etwas höher, 1,10—1,20 m über der Geröllbank:

Profil 5.

α_3	7	25	Grobkörniger Arietensandstein mit kalkigem Bindemittel. Gr. arcuata. Chlamys textoria Schl.
	6	48	Kalkbank, angefüllt mit Gr. arcuata.
	5	2—5	Tone.
	4	43	Kalkbank, linsenförmige Einlagerung von Oolith und Brauneisenstein.
	3	18	Tonschiefer, stark verwittert.
α_2	2	23	Kalkbank mit abnehmendem Sandgehalt von unten nach oben, Gastropoden, Geoden.
	1	15	Kalksandsteinbank mit Ostrea rugata, Gastropoden.

Schon auf diese kurze Entfernung ist eine Abnahme des Quarzgehalts in α_3 zu beobachten. In dem Profil östlich von Unterböbingen (Pr. 3) beginnen die Quarzkörner zwar auch in derselben Höhe wie hier, treten aber erst im oberen Teil der Bank in der gleichen Stärke auf. In Bargau ist in dieser Höhe und, *soweit* das Profil reicht, überhaupt kein Gehalt an groben Quarzkörnern festzustellen.

Das Gebiet zwischen Lein und Rems.

An der *Straße von Brainkofen nach Leinzell* sind in einem Bachriß etwa 300 m unterhalb Brainkofen die Schichten von α_3 fast vollständig aufgeschlossen.

Profil 6.

α_3	5	80	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata. Bel. acutus Mill. Pent. tuberculatus Mill. Cardinia gigantea Qu.
	4	65	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata im unteren Drittel sehr häufig.
	3	56	Kalkbank, vollständig von Gryphaeen erfüllt.
	2	70	Blaue Kalkbank. Oxytoma inaequivalve Sow. Entolium Hehli d'Orb. Pleurotomaria anglica Sow.
	1	25	Tonschiefer mit Gr. arcuata; teilweise durch Eisenoxyd rot gefärbt.
			Verdeckt.

Grobe Quarzkörner wurden in diesem Aufschluß nicht beobachtet. Die Mächtigkeit von α_3 übersteigt 3 m sicher beträchtlich, denn es fehlt noch die Grenzbank zu α_2.

An dieser Straße, etwa 100 m abwärts, liegt der *Straßeneinschnitt*, in welchem ISSLER (41, 3) ein Profil von den untersten Liasschichten aufgenommen hat. Diese sind jetzt verschüttet durch einen Erdrutsch, wobei der ganze Komplex um 2—3 m abgesunken ist. Doch sind die Schichten vollständig im Zusammenhang geblieben, sodaß sich für α_2 und die oberen Teile von α_1 noch ein gutes Profil ergibt:

Profil 7.

α_2	10	25—30	Kalksandsteinbank. In der Mitte 20 cm Fossilbank. Pecten sp. Cardinia Listeri Sow. Card. concinna Sow. Promathildia turritella Dunk. Melania Zinkeni Dunk. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Trochus sp. Ostrea irregularis Münst.
	9	15	Blauer Ton.
	8	1,90	Kompakte Kalksandsteinbank.
	7	1,25	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	6	1,40	Kalksandsteinbank, oben plattig verwitternd.
	5	1,76	Sandige Tone mit Kalksandsteinbänken bis zu 15 cm Mächtigkeit.
	4	12	Kalkbank, schwach sandig. Lumachelle mit Cardinia concinna Sow. Entolium Hehli d'Orb. Ostrea irregularis Münst. Modiola nitidula Dunk.
α_1	3	135	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	2	200	Kalksandstein, teilweise zu Sandstein ausgelaugt und plattig verwittert.
	1	40	Blaue Tone, nach unten fortsetzend. Verdeckt.

Hier muß sich das von ISSLER aufgenommene Profil anschließen:

α_1	9		Angulatensandstein, abwechselnd mit schiefrigen, harten Mergeln, in letzteren nur Bairdia amalthei Qu. Dazwischen eine einzige Kalkbank. Dünne Schwefelkiesplatte.
	10	1,50	Ca. 1½ m Psilonotentone ohne organische Reste.
		20	Psilonotentone voll großer Muschelschalen, Plag. giganteum etc. Fischzähnchen, Echinodermenreste.
	11	20	Psilonotenkalk voll grober Quarzkörner, Schwefelkies und größeren Rollstücken weißen Kalkes.
		30	Weiße Keupermergel in rote übergehend mit Cidaritenstacheln. Bonebed fehlt.

Dieses Profil führt EHRAT (13, 57) in etwas veränderter Form an und erwähnt ein schön ausgebildetes Bonebed in der nach ihm 15 cm mächtigen Psilonotenbank, während es nach ISSLER fehlt. Die Kalkbank 4 in α_2 ist wohl identisch mit dem „Muschelkuchen" von den Lachenfällen bei Brain-

kofen, welchen FRAAS (23, 8) als leitend für die Aufschlüsse im Remstal angibt. In den Profilen des Remstals, die ich bis jetzt angeführt habe, ist nur als durchgehend zu betrachten die untere Geröllbank. Es ist anzunehmen, daß die Bank 4 des obigen Profils, welche in der gleichen Höhe vorkommt, mit dieser Geröllbank gleichzusetzen ist. Gerölle wurden allerdings nicht festgestellt. Die Lage gegenüber der Geröllbank ist aus der Zusammenstellung der Faziesprofile ersichtlich (s. Taf. II). Hervorzuheben ist noch die große Mächtigkeit der geschlossenen Kalksandsteinbänke.

In *Iggingen* östlich Brainkofen liegt unterhalb des Friedhofs ein Arietenkalkbruch, welcher folgendes Profil ergibt:

Profil 8.

	16	50	β-Tone. Weiße Schalentrümmer und Pectinidenschalen. Pecten aequalis Qu.
α_3	15	80	Spätiger, blauer Kalk. 10 cm von oben Gr. obliqua Goldf. Gr. arcuata oben spärlich, an der Unterseite stark angehäuft. Pent. tuberculatus Mill. in der Mitte der Bank häufig. Brauneisensteinlinsen bis 25 cm Länge. In den oberen 15 cm vereinzelte Quarzkörner.
	14	1—3	Tonband, zuweilen fehlend. Gr. arcuata.
	13	35	Blauer, spätiger Kalk. Schalentrümmer, Knochenreste. Bel. acutus Mill. Rhynchonella belemnitica. Pent. tub. Mill Gr. arcuata in großer Menge.
	12	1—5	Tonband, zuweilen fehlend. Gr. arcuata.
	11	5—15	Blauer, spätiger Kalk, teilweise linsenförmig eingeengt.
	10	1—5	Tonband auskeilend. Gr. arcuata.
	9	40	Helle Kalkbank. Hilfsarmglieder von Pentacr. Gr. arcuata stark angehäuft.
	8	1—5	Tonband auskeilend.
	7	47	Spätige Kalkbank. Gr. arcuata. Entolium Hehli d'Orb. Oxytoma inaequivalve Sow. Plag. giganteum Sow. Kleine Linsen von Brauneisenstein, teilweise oolithisch.
	6	1—5	Tonband, teilweise durch Eisenoxyd rot gefärbt. Gr. arcuata
	5	10—12	Blaue Kalkbank.
	4	4—8	Rötliches Tonband,
	3	15	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata.
	2	14—16	Blauer Tonschiefer, meist durch Eisenoxyd rot gefärbt. Gr. arcuata sehr häufig.
	1	30	Blaue Kalkbank, nach unten fortsetzend. Verdeckt.

Die Mächtigkeit von α_3 beträgt 3 m, wobei die Grenzbank zu α_2 noch nicht erreicht ist. Die einzelnen Bänke sind durch meist dünne Tonzwischenlagen getrennt, die aber auch fehlen können, sodaß die Bänke miteinander verschmelzen. In der obersten Kalkbank 15 wurde Gr. obliqua gefunden, eine sehr große, breit ausgeladene Form (die genaue Bestimmung verdanke ich Herrn Dr. SCHÄFLE). Bank 15 enthält noch vereinzelt grobe Quarzkörner. Da sie westlich von hier nicht mehr gefunden werden, z. B.

in Brainkofen, ist die Grenze der Quarzkörnerführung auf der Liaszunge zwischen Rems und Lein hier durchzuziehen (s. Taf. V). Bei den angeführten Erzlinsen handelt es sich nur um kleine Einlagerungen, in denen Oolithkörner stark zurücktreten. Die schon von Bargau beschriebene Tonschieferbank im unteren Teil von α_3 kommt auch hier vor und ist meist durch Eisenoxyd gefärbt.

Ein Arietenkalkbruch bei *Schönhardt* gibt folgendes Profil:

Profil 9.

	5		β-Tone.
α_3	4	55	Spätige, blaue Kalkbank. Card. gigantea Qu. Bel. acutus Mill. In den unteren 10—15 cm mitunter sehr häufiges Auftreten von Pent. tuberculatus (Stengel- und Hilfsarmglieder). Quarzkörner sehr spärlich. Gr. arcuata.
	3	50	Spätige, blaue Kalkbank. Pleurotomaria anglica Sow. Untere 20 cm Gryphaeen angehäuft.
	2	48	Blaue, spätige Kalkbank. Obere 5 cm Pentacrinus-Stengel- und Hilfsarmglieder häufig. In der Mitte 5 cm viele Gryphaeen.
	1		Verdeckt.

Auch hier ein sehr geringer Gehalt an groben Quarzkörnern und nur in der oberen Bank. Pentacrinus tuberculatus, der sonst darin sein Hauptlager hat, tritt schon ziemlich tief in größerer Anzahl auf.

Östlich von Schönhardt ist in einem *Bachriß unterhalb des Birkhofs* ein weiteres Profil in α_3 aufgeschlossen, in welchem ebenfalls Quarzkörner nur in der oberen Bank auftreten. Oolithe fehlen. Die Tonschieferbank unten zeigt die schon mehrfach erwähnte Rotfärbung durch Eisenoxyd.

Profil 10.

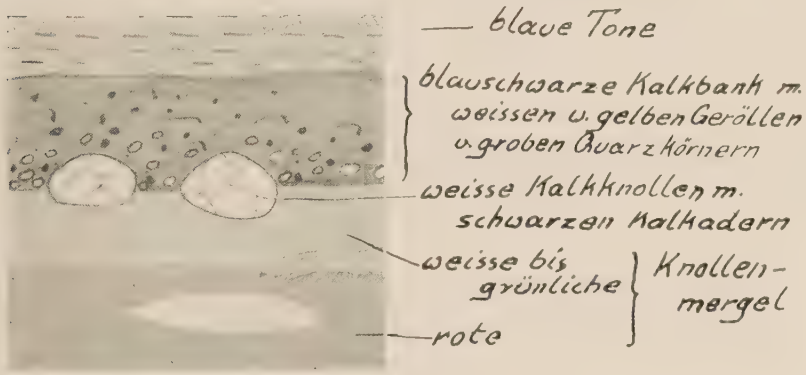
	7		β-Tone.
α_3	6	30	Spätiger, blauer Kalk. Quarzkörner vereinzelt. Cardinia gigantea Qu. Bel. acutus Mill. Gr. arcuata.
	5	1—3	Tonband, auskeilend oder fehlend.
	4	33	Spätiger, blauer Kalk mit vielen Gr. arcuata in der Mitte.
	3	15	Kalkbank.
	2	25	Spätige, helle Kalkbank. Entolium Hehli d'Orb. Oxytoma inaequivalve Sow. Chlamys text. Schl. Gryphaeen spärlich.
	1	10—13	Tonschiefer mit vielen Gryphaeen; teilweise rot gefärbt. Verdeckt.

Profil 11.

Die untersten Schichten von α_1 sind in einem *Bachriß 500 m nördlich des Bahnhofs von Unterböbingen* aufgeschlossen. Vom Knollenmergel stehen dort noch 1½ m an. Die roten Knollenmergel gehen 20—30 cm unter der Grenzbank allmählich in grünliche bis weiße Mergel über. Aber auch tiefer treten schon in den roten Mergeln größere Linsen und Bänder von weißer Farbe auf. Diese weißen bis grünlichen Mergel haben nichts

mit Rhättonen zu tun. Es handelt sich offenbar um eine Reduktion der Eisenoxyde des Knollenmergels durch die zahlreichen organischen Stoffe, welche das transgredierende Meer mit sich brachte.

Die Grenzbank ist so ausgebildet, wie wir sie schon von verschiedenen Aufschlüssen kennen. Sie enthält aber hier an der Unterseite eingebacken bis kopfgroße Kalkknollen, die zu einem großen Teil noch in den darunterliegenden Mergeln stecken. Eine Skizze mag das Vorkommen verdeutlichen:



Die Keuper-Liasgrenze.

Die Kalkknollen zeigen an ihrer Unterseite, wo sie noch in den Knollenmergeln stecken, die rote Farbe, die ihre Herkunft verrät, während sie im Innern und besonders dort, wo sie vom Kalk der Grenzbank umschlossen sind, vollständig ausgebleicht sind. Es handelt sich zweifellos um Septarien aus den Knollenmergeln. Die übrigen weißen Gerölle zeigen petrographisch dieselbe Ausbildung. Dann finden sich darin noch wohlgerundete, gelbe Kalkgerölle und Mergelknollen, die bei der Verwitterung leicht zerfallen. Auch diese Mergelknollen stammen aus dem teilweise aufgearbeiteten Untergrund der Knollenmergel. Dazu kommen zahlreiche grobe Quarzkörner. An Fossilien sind dieselben zu nennen wie bisher. Der Kalk selbst besteht vollständig aus Muschelschalen und -trümmern, wie der Dünnschliff zeigt. Die Gerölle und Quarzkörner befinden sich vorwiegend in der unteren Hälfte der Bank. Schwefelkies ist fein verteilt in der ganzen Bank, an der Unterseite teilweise in schönen Kristallen ausgeschieden. 25 cm blaue Tone über der Bank enthalten keine Fossilien.

An der *Straße von Unterböbingen nach Schönhardt* ist α_2 und die unteren Bänke von α_3 aufgeschlossen:

Profil 12.

α_3		60	Sehr stark verwitterter Kalk. Ariet. semicostatus.
	11	25	Tonschiefer, stark verwittert.
	10	24	Kalkbank mit vielen Gr. arcuata.
α_2	9	20	Grünliche, schwach sandige Kalkbank mit angebohrten Geoden und Geröllen. Ostrea rugata Qu. Gr. arcuata.
	8	10—15	Graugrüne Kalksandsteinbank. Cardinia concinna Sow. Cardinia Listeri Sow. Gastropoden. Ostrea rugata Qu.
	7	2—5	Sandiges Tonband. Schloth. angulata Schl. in Mergelknollen steckend.
	6	45	Weicher, gelber Sandstein. Teilweise Kreuzschichtung.
	5	50	Kalksandsteinbank, vollständig aus Fossilien bestehend. Ostr. rugata Qu. vorherrschend, untere 10 cm vorwiegend Gastropoden: Cryptaenia rotellaeformis, Promathildia turritella Dunk. Promathildia unicarinata Qu.
	4	36	Gelber, weicher Sandstein mit Tonzwischenlagen.
	3	100—125	Kalksandstein, zu glatten, gelben Platten verwitternd. Unverwittert sehr harter, graubrauner „Fleins". 41—45 cm von unten Lumachelle: Entolium Hehli d'Orb. und Ostrea irregularis Münst.
	2	25	Kalksandsteinplatten mit dünnen Zwischenlagen von sandigem Ton.
	1	80	Graubrauner, sehr harter Kalksandstein; obere 10 cm Lumachelle aus Schalentrümmern, Pectiniden, Ostrea irregularis, Cardinia Listeri Sow. Card. concinna Sow. Schloth. angulata Schl.

Ähnlich wie in Brainkofen haben hier die kompakten Kalksandsteinbänke eine große Mächtigkeit, der Fossilreichtum ist aber viel größer. Bank 8, ebenso Bank 5 sind vollständig aus Fossilien aufgebaut, und auch in Bank 3 und 1 sind zwei, allerdings wenig mächtige Fossillager enthalten. Aus Bank 7 stammt eine Schlotheimia angulata, in einer Knolle eingeschlossen. Wo in dieser oberen Abteilung Schloth. angulata außerhalb der Fossilnester oder -lager gefunden wird, kommt sie in derartigen sandigen Mergelknollen vor. Das ist auch in der Ellwanger Gegend so. Sehr kleine Exemplare fand ich bei Dewangen im Ton selbst. An der Grenze von α_2 und α_3 haben wir wieder die Erscheinung, daß mit der Abnahme des Sandgehalts auch die kleinen Gastropoden zurücktreten.

In den sehr stark angewitterten Kalken über der Tonschieferbank wurde Arietites semicostatus Th. a. B. gefunden.

Die Fortsetzung dieses Profils nach oben befindet sich auf der *Höhe* nicht weit von hier, in einem Arietenkalkbruch *links der Straße*. Die Bänke zeigen eine Zunahme an groben Quarzkörnern gegenüber Schönhardt, aber nur in einem Horizont eine größere Anhäufung. Es wurden Quarzkörner bis zu einer Größe von 5 mm festgestellt. Die Tonschieferbank ist wieder stellenweise der Träger der Erzführung, aber auch die Bank darüber enthält kleine Linsen von Brauneisenstein und vereinzelt auch Oolith. Eine durchlaufende Bank oder eine größere Linse haben wir hier noch nicht:

Profil 13.

	8		β-Tone.
α_3	7	62	Blaue Kalkbank. Belemn. acutus Mill. Pent. tubercul. Mill. Cardinia gigantea Qu. Quarzkörner spärlich.
	6	33	Blaue Kalkbank, meist mit 8 zusammenhängend. Untere 10 cm starke Anhäufung von groben Quarzkörnern. Bel. acutus Mill. Gr. arcuata häufig.
	5	65	Kalkbank, einzelne Quarzkörner, Chlamys textoria Schl.
	4	1—3	Tonschiefer, Gr. arcuata in großen Mengen.
	3	42	Blaue Kalkbank. Entolium Hehli d'Orb. Oxytoma inaequivalve Sow. Einzelne kleine Erzlinsen.
	2	25	Tonschiefer, erfüllt mit Gr. arcuata, teilweise durch Eisenoxyd rot gefärbt.
	1		Kalkbank, nach unten verdeckt.

Bei *Mögglingen* werden die Arietenkalke in mehreren Brüchen abgebaut. Aus dem Bruch nördlich vom Bahnhof stammt folgendes Profil:

Profil 14.

	9		β-Tone.
α_3	8	55	Blaue, spätige Kalkbank, sehr stark von groben Quarzkörnern durchsetzt. Gr. arcuata spärlich. Pent. tuberculatus Mill. Bel. acutus Mill. Cardinia gigantea Qu. Pinna Hartmanni Ziet. Nautilus striatus Sow.
	7	48	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata. Arietites Bucklandi. Grobe Quarzkörner.
	6	63	Spätige, blaue Kalkbank. Grobe Quarzkörner. Gr. arcuata sehr häufig. Oxytoma inaequivalve Sow.
	5	1—5	Tonband. Gr. arcuata.
	4	45	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata in großer Anzahl. Einzelne Oolith- und Brauneisensteinlinsen.
	3	10	Tonschiefer, durch Eisenoxyd rot gefärbt.
	2	20	Kalkbank.
	1		Verdeckt.

Aus der oberen Bank von Mögglingen ist wie aus Oberböbingen Asteroceras stellare bekannt. Aus den hiesigen Brüchen stammen zahlreiche Arieten, die sich in den Sammlungen von Gmünder Sammlern und im Naturalienkabinett zu Stuttgart befinden. Aber die Ammoniten sind hier ziemlich selten, und nur der Umstand, daß fast jedes Stück, das herauskommt, in die Hände eines Sammlers wandert, hat Mögglingen eine gewisse Berühmtheit als Fundplatz für Arieten verschafft.

Die groben Quarzkörner gehen über 1,50 m hinab. Wir haben hier bei Mögglingen überhaupt ein Anschwellen des Quarzgehalts, das erst bei Treppach und Hüttlingen wieder auftritt.

Ein weiteres Profil in α_3 ist in *Heuchlingen* aufgenommen:

Profil 15.

α_3	6	54	Spätige, blaue Kalkbank mit Cardinia gigantea Qu. Bel. acutus Mill. Pent. tuberculatus Mill. Arietites spinaries Qu. Gr. arcuata spärlich. Vereinzelte Quarzkörner.
	5	36	Kalkbank mit sehr vielen Gryphaeen.
	4	3—10	Tonband, durch Eisenoxyd rot gefärbt mit sehr vielen Gryph.
	3	30	Spätige, blaue Kalkbank. Oxytoma inaequivalve. Sow. Entolium Hehli d'Orb.
	2	40	Kalkbank mit Linsen von Eisenoolith und Brauneisenstein. Gr. arcuata. Chlamys textoria Schl.
	1	25	Kalkbank, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Die Ausbildung der Bänke weicht nicht viel ab von der bei Mögglingen; die groben Quarzkörner sind spärlich in die obere Bank eingestreut. Dieselbe Ausbildung hat α_3 wieder bei *Holzleuten* östlich von Heuchlingen.

Im *Bachbett des Tiefenbachs*, südlich von Heuchlingen, stehen die untersten Lias-Schichten an:

Profil 16.

α_2	7	50	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	6	20	Kalkbank, schwach sandig. In den oberen 10 cm nur große Kalkgeoden bis 15 cm. Untere 10 cm mit zahlreichen, wohlgerundeten Geröllen bis 5 cm Größe. Oolith. Entolium Hehli d'Orb. Gr. rugata Qu. Ostrea irregularis Münst. Cardinia Listeri Sow. Cardinia concinna Sow. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Echinodermenreste. Schalentrümmer.
α_1	5	190	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	4	28	Kalksandsteinbank.
	3	50	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	2	40—50	Grobkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Weiße und rote Quarzkörner bis 3 mm. Schalentrümmer. Schwefelkies.
	1	30	Blaue Tone, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Wenige Meter abwärts im Bachbett stehen die Knollenmergel an, so daß kein Zweifel darüber bestehen kann, daß es sich um die Schichten von α_1 handelt. Von hier gibt EHRAT (13,57) 30 cm blaue Tone an, die er offenbar als Rhättone auffaßt. Die grobkörnige Sandsteinbank 2 ist aber nicht die Grenzbank gegen den Keuper, sondern eine hier zum ersten Mal auftretende Bank über der Grenzbank. Letztere ist in diesem Bachbett verschüttet. Die unteren Tone gehören also schon zum Lias (siehe Tafeln II bis IV).

Bank 2 ist auffallend mächtig und besteht vollständig aus groben Quarzkörnern von 2—3 mm Größe. Der Kalk als Bindemittel tritt ganz zurück. In der Hauptsache sind es klare Quarzkörner wie in α_3, aber auch rote sind nicht allzuselten. Die Bank ist sehr schwefelkiesreich und enthält eine Menge Schalentrümmer. Ganze Fossilien habe ich weder hier noch in anderen Aufschlüssen in dieser Bank gefunden.

3, 4 und 5 des Profils zeigen nichts Besonderes. Bank 6 ist in zwei deutlich unterscheidbare Teile zu trennen. Der obere Teil ist beinahe rein kalkig und enthält die großen Kalkkonkretionen und Gerölle, die wir schon von mehreren Profilen her kennen. Der untere Teil ist ganz erfüllt mit kleineren Geröllen und Konkretionen, sehr fossilreich und oolithisch. Diese Ausbildung der Grenzbank α_1/α_2 habe ich nur noch am Riedhof bei Heuchlingen beobachtet.

Das Gebiet zwischen Kocher, Lein und Roth.

An dem Punkt *„Hohe Tanne", unweit Frickenhofen.* liegt ein Aufschluß, den schon QUENSTEDT anführt (60,53 ff.):

Profil 17.

α_2	13	50	Gelbe, verwitterte Tone, von mehreren dünnen Kalksandsteinplättchen durchzogen.
	12	20	Grünliche Kalkbank. Kalkkonkretionen und Gerölle, Toneisensteinkonkretionen bis zu 10 cm Durchmesser. Cardinia Listeri Sow. Cardinia concinna Sow. Pecten sp. Ostrea irregularis Münst. Plag. giganteum Sow. Echinodermenreste.
α_1	11	77	Blaue, schwach sandige Tone mit wenigen, sehr dünnen Kalksandsteinbänkchen.
	10	83	Blaue, schwach sandige Tone mit Kalksandsteinbänken bis 12 cm Mächtigkeit.
	9	2—10	Kalksandsteinbank mit kleinen Pecten.
	8	10—12	Weicher, bolliger Sandstein. Plag. giganteum Sow.
	7	11	Blaue, sandige Tone mit drei Kalksandsteinbänkchen.
	6	10—13	Kalksandsteinbank. Ostrea irregularis Münst. Pecten Trigeri Opp.
	5	60	Blaue, schwach sandige Tone.
	4	2—10	Kalkbank. Lumachelle. Pecten sp. Ostrea irregularis. Nucula sp.
	3	10	Blaue Tone, auskeilend, sodaß Bank 4 und 2 zusammenhängen.
	2	28	Blaugraue, glasharte Kalksandsteinbank.
	1	127	Gelb angewitterte Kalksandsteinbank, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Die Ausbildung von Bank 12 ist dieselbe wie die der Geröllbank an der Grenze von α_1/α_2. Auch die Fossilführung der Bank stimmt damit überein. Der ganze darunterliegende Schichtenkomplex ist deshalb zu α_1 zu stellen. Wie weit Bank 1 in die Tiefe fortsetzt, konnte nicht festgestellt werden. Wir hätten damit in α_1, und zwar ganz unten, eine mehr als 1,50 m mächtige, kompakte Kalksandsteinbank, ein Vorkommen, das bis jetzt in den besprochenen Profilen nicht bekannt ist. Tatsächlich kommt im ganzen Gebiet östlich davon eine ähnlich mächtige Bank in α_1 nicht mehr vor. Es sind mir aber ähnliche Aufschlüsse aus der Gmünder Gegend, also genau südlich von Frickenhofen, bekannt. In Waldstetten liegen, durch eine Kalkbank davon getrennt, etwa 2 m kompakter Sandstein über den Knollenmergeln, ebenso in einem großen Bruch auf der

Hardt südwestlich von Gmünd. Es ist aber nicht anzunehmen, daß es sich um eine durchgehende Bank handelt, was bei dem ungemein raschen Auskeilen der Sandsteine, wie es überall zu beobachten ist, auch gar nicht zu erwarten wäre. — Übrigens haben wir bei Göppingen offenbar eine ähnliche Erscheinung, wo nach ISSLER (41,5) der kompakte Sandstein sogar direkt auf Knollenmergel auflagert.

Zwei kleinere Aufschlüsse in unmittelbarer Nähe des obigen zeigen das gleiche Bild. In dem einen, vielleicht 20 m entfernt, sind in einer 40 cm mächtigen Bank, welche der Bank 2 des Profils entspricht, sehr schöne Wellenfurchen, Wülste und Kriechspuren zu beobachten. Die fast in allen Aufschlüssen an den Sandsteinen auftretenden „Regentropfen" erwähnt auch QUENSTEDT (60,53) von hier.

Zwischen Frickenhofen und Mittelbronn sind an einem Weg, der nach Westen ins Tal hinabführt, 3 m stark verwitterten und ausgelaugten Sandsteins aufgeschlossen. Fossilien wurden darin nicht gefunden, eine leitende Bank war ebenfalls nicht zu beobachten, aber sie gehören vermutlich zu α_1. Aus einem Aufschluß zwischen Mittelbronn und Frickenhofen gibt QUENSTEDT (60,61) aus den Malmsteinen den Fund von sehr gut erhaltenen Cidaritenstacheln an.

An der Straße von Mittelbronn nach Täferroth ist in dem Weiler *Thonolzbronn* α_3 gut erschlossen:

Profil 18.

	10		β-Tone.
α_3	9	1,10	Zweispältige Kalkbank mit Cardinia gigantea Qu. Bel. acutus Mill. Plagiostoma giganteum Sow. Gr. arcuata, Pent. tub. Mill.
	8	22	Blaue Kalkbank. Bel. acutus Mill. Pleur. anglica Sow. Gr. arcuata.
	7	25	Stark schwefelkieshaltige, graue Kalkbank, „Goldfelsen" genannt.
	6	12	Kalkbank, auskeilend und mit ob. Bank verschmelzend. Oxytoma inaequivalve Sow. Ent. Hehli.
	5	53	Blaue Kalkbank, ganz aus Gryphaeen bestehend.
	4	32	Kalkbank mit kleinen Toneisensteinlinsen.
	3	25	Schieferton blau, auch durch Eisenoxyd rot gefärbt.
	2	55	Blaue, spätige Kalkbank mit einzelnen Gr. arcuata.
	1	42	Kalksandsteinbank: „Buchstein, blauer Kies", darunter Tone und Kalksandsteinbänkchen.

Bank 1 ist ein glasharter Kalksandstein, der keine Fossilien enthält, während Bank 2 schon als reine Kalkbank mit Gr. arcuata entwickelt ist. Konkretionen fehlen in diesem Aufschluß. Die Grenze α_2 α_3 wurde nach der Fazies angenommen. Die Tonschieferbank 3 ist hier vorhanden und zeigt, wenn auch ganz schwach, eine Rotfärbung durch Eisenoxyd. In der Bank darüber sind wenige kleine Brauneisenstein-Konkretionen enthalten. Schwefelkies, das in den Kalkbänken der Arieten-

schichten des ganzen Aalener Gebietes mehr oder weniger stark vertreten ist, ist in Bank 7 so stark angereichert, daß dieser Fels von den Arbeitern den Namen „Goldfelsen" erhalten hat. Grobe Quarzkörner fehlen.

Bei *Ruppertshofen* wurde am Südostende des Dorfes ein weiteres, allerdings nicht so vollständiges Profil in α_3 aufgenommen:

Profil 19.

α_3	6	52	Blaue Kalkbank } Pent. tuberculatus Mill. Bel. acutus Mill.
		55	Blaue Kalkbank } Rhynchonella belemnitica. Cardinia gig.
	5	40	Spätige, blaue Kalkbank mit vielen Gr. arcuata.
	4	43	Kalkbank. Plag. giganteum Sow. Cardinia gig. Dunk. Pinna Hartmanni Ziet.
	3	65	Blaue Kalkbank. Unten sehr viele Gryphaeen. Oxytoma inaequivalve Sow. Entolium Hehli d'Orb. Chlamys textoria Schl.
	2	18—22	Tonschiefer, teilweise rot gefärbt, mit vielen Gryphaeen.
	1	30	Kalkbank, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Ein Aufschluß bei *Thierhaupten*. 2,2 km südlich von Ruppertshofen, stimmt mit obigem Profil vollkommen überein.

Die Mächtigkeit von α_3 beträgt in Thonolzbronn 3,34 m, ebenso in Ruppertshofen und Thierhaupten. Mit Ausnahme der beständig wiederkehrenden Bank von Tonschiefer besteht α_3 ganz aus Kalkbänken, die entweder ohne nennenswerte Einschaltung von Ton, oder ohne jede Zwischenlage aufeinanderfolgen.

Der folgende Aufschluß liegt wieder auf Blatt Aalen. In *Eschach*, am Westrande des Blattes, sind die Arietenschichten in vier Brüchen aufgeschlossen. Das vollständigste Profil bietet der Gemeindebruch nordöstlich des Dorfes:

Profil 20.

α_3	10	100	Zweispältige Kalkbank mit Pent. tuberculatus Mill. Bel. acutus Mill. Cardinia gigantea Qu. Plagiostoma giganteum Sow. Gr. arcuata. Chlamys textoria Ziet. Ariet. Bucklandi Sow.
	9	2—5	Tonschiefer, auskeilend.
	8	12—15	Blaue Kalkbank von oben und unten oft stark eingeengt. Gr. arcuata.
	7	2—5	Tonschiefer, auskeilend.
	6	30	Blaue, feste Kalkbank, Gr. arcuata. Oxytoma inaequ. Sow. Entolium Hehli d'Orb.
	5	2—5	Tonschiefer mit Gr. arcuata.
	4	58	Kalkbank mit sehr vielen Gryphaeen. Oolith.
	3	25	Tonschiefer, durch Eisenoxyd rot gefärbt.
	2	45	Kalkbank. Gr. arcuata.
α_2	1		Tone und weiße bis graue Kalksandsteinbänke.

An der Unterseite der Kalkbank 2 befinden sich eigenartige, bis zu 2 cm hohe und 5—10 cm breite Wülste aus sehr stark abgerollten Fossilien und Schalentrümmern. Im Querschnitt sieht die Bildung folgendermaßen aus:

Die Fossilien bestehen zum größten Teil aus Stengel- und Hilfsarmgliedern von Pentacrinus, abgerollten Gr. arcuata, Pectinidenschalen und unbestimmbaren Bruchstücken anderer Fossilien. Die darüber folgende Kalkbank enthält im unteren Teil ebenfalls noch viele Echinodermenreste. Die Tone, in welche diese Wülste eingesenkt sind, sind dagegen sehr fossilarm. Offenbar handelt es sich bei dem Vorkommen um eine Zusammenschwemmung in kleinen Rinnen. So lokal diese Bildung ist, verdient sie doch Beachtung zur Beurteilung der Sedimentationsbedingungen. Wir haben hier wieder den Übergang von der sandig tonigen zur rein kalkigen Fazies, und diese Schalenanhäufungen sind als eine Art Grenzbildung aufzufassen, während die sonst hier auftretenden Kalkgerölle und Konkretionen fehlen.

Bank 4 ist mit größeren Brauneisenstein- und Oolithlinsen angefüllt. Grobe Quarzkörner fehlen ganz. Die Mächtigkeit von α_3 ist 2,80—2,85 m. Das bedeutet schon eine ziemliche Abnahme gegenüber den letzten Profilen und auch gegenüber Iggingen, das gerade südlich von hier liegt.

Beim *Buchhof*, 1,5 km nordöstlich von Eschach zeigt ein großer Bruch in den Arietenkalken das folgende

Profil 21.

α_3	9	90	Grauer, spätiger Kalk mit Card. gigantea Qu. Bel. acutus Mill. Ariet. Bucklandi Sow.
	8	2—5	Ton, auskeilend.
	7	20	Blaue, spätige Kalkbank. Gr. arcuata.
	6	30	Kalkbank mit Ariet. ceratoides Qu.
	5	20	Kalkbank. Cardinia gigantea Qu. Plagiostoma gig. Sow.
	4	2—5	Tonband, auskeilend.
	3	35	Kalkbank, Gr. arcuata in großen Mengen.
	2	15	Tonschiefer, durch Eisenoxyd rot gefärbt, mit sehr vielen Gr. arcuata.
	1	30	Kalkbank, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Die Mächtigkeit von α_3 dürfte hier etwa der von Eschach entsprechen. Die Obergrenze von α_3 ist nicht genau erkennbar — der Bruch ist von oben her stark angewittert, β-Tone liegen nicht mehr darauf — und auch nach unten ist die Grenze α_3 α_2 nicht ganz erreicht. Grobe Quarzkörner fehlen, ebenso Oolith. Arietites ceratoides Qu. ist in Bank 4 ziemlich häufig in kleinen Exemplaren, ebenso in Bank 9 Ariet. Bucklandi.

1 km südlich von Holzhausen sind die Arietenkalke ebenfalls in einem Bruch aufgeschlossen. Ein ähnliches besseres Profil bietet aber der *Bruch des Kalkwerkes zwischen Göggingen und Leinzell:*

Profil 22.

α_3	12	105	Zweispältige Kalkbank. Gr. arcuata spärlich. Nautilus striatus Sow. Pinna Hartmanni Ziet. Cardinia gigantea Qu. Ariet. Bucklandi Sow. Bel. acutus Mill. Pent. tub. Mill.
	11	1—3	Ton, auskeilend.
	10	25	Kalkbank mit Pent. tub. Mill. Gr. arcuata.
	9	1—5	Tonband, auskeilend.
	8	15—20	Kalkbank. Gr. arcuata häufig; Chlamys textoria Schl.
	7	1—5	Tonband, auskeilend.
	6	41	Kalkbank mit sehr vielen Gryphaeen.
	5	23	Kalkbank. Oxytoma inaequivalve Sow. Entolium Hehli d'Orb. Plag. giganteum Sow.
	4	1—3	Tonband, zuweilen fehlend.
	3	49	Kalkbank mit sehr vielen Gryphaeen.
	2	25—28	Tonschiefer, teilweise intensiv rot gefärbt.
	1	30	Kalkbank mit sehr vielen Gryphaeen, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Grobe Quarzkörner wurden nicht festgestellt, auch Oolithe fehlen. Im übrigen zeigt das Profil große Übereinstimmung mit den bisher besprochenen, besonders auch mit dem von Iggingen. Die meßbare Mächtigkeit beträgt 3,25 m, die Grenze zu α_3 ist aber nicht aufgeschlossen.

Zwischen Holzhausen und Schechingen waren im *Bachbett des Federbachs* die Keuper-Liasgrenze und die unteren Schichten von α_1 aufgeschlossen. Die Grenzbank selbst ist in ihrem unteren Teil konglomeratartig entwickelt und führt meist gelbe Kalkgerölle und Mergelknollen. Letztere sind wohl ebenfalls als Gerölle, nicht als Konkretionen in die Bank hereingekommen. Die Bildung solcher rezenter Gerölle konnte ich im Bachbett selbst an den dort anstehenden Knollenmergeln beobachten. Vom Bach losgerissene Brocken von Knollenmergel werden vom Wasser abgerundet und abgerollt und liegen zahlreich im Bach herum. Auf ähnliche Weise müssen sich die Mergelgerölle im bewegten Wasser gebildet haben und dann durch den ausgeschiedenen und sich absetzenden Kalk mit in die Bank verbacken worden sein. Dies würde auch die Tatsache erklären, daß sich in den Knollen nicht selten Einschlüsse von Muschelschalen finden. Auf einem Handstück von hier wurde auf den Geröllen aufsitzend Ostrea irregularis Münst. festgestellt. Das ist nur möglich, wenn die Gerölle vor dem Einbacken in die Kalkbank längere Zeit frei im Wasser gelegen haben. — Das Profil von hier lautet:

Profil 23.

α_1	5		Tone und Kalksandsteinbänke.
	4	55	Kalksandstein, oben 33 cm plattig verwittert und teilweise zu gelbem Sandstein ausgelaugt. Darunter 22 cm sehr harter „Fleins".

	3	1,70	Tone und dünne Kalksandsteinbänkchen oben, unten verdeckt.
	2	25	Kalkbank, unten mit gelben Kalkgeröllen und Mergelknollen, konglomeratartig angehäuft. Schalentrümmer, Echinodermenreste, Plag. giganteum Sow. Cardinia Listeri, Quarzkörner, Schwefelkies.
	1		Weiße Knollenmergel, nach unten in rote übergehend.

Die Grenzbank ist meist in zwei Teile gespalten; die Quarzkörner durchsetzen die Bank ziemlich gleichmäßig, während die Gerölle hauptsächlich die untere Hälfte einnehmen.

Ein Aufschluß in α_2 und α_1 *links der Straße Schechingen-Göggingen.* wenige Meter von der großen Biegung der Straße entfernt, zeigt folgendes Profil:

Profil 24.

α_2	1	100	Plattig verwitterter Kalksandstein.
	6	50	Kompakte, graubraune Kalksandsteinbank.
	5	25	Sandige Tone und weiche Sandsteinplatten.
	4	76	Sehr harte Kalksandsteinbank.
	3	20	Tone und Kalksandstein.
	2	8	Kalkbank, schwach sandig, mit Geröllen und Kalkkonkretionen. P. subulatus Münst. Ostrea irreg. Münst.
α_1	1	1,20	Sandige Tone und Kalksandsteinbänckchen.

Dieses Profil führe ich an wegen der Geröllbank 2, welche mit derjenigen bei Unterböbingen, Heuchlingen, Frickenhofen, wo sie bis jetzt angeführt wurde, gleichzusetzen ist (s. Taf. II—IV).

Jenseits des Tales ist in zwei Brüchen bei *Schechingen* α_2 und teilweise α_3 aufgeschlossen. Die Profile ergänzen sich nach oben und unten:

Profil 25.

α_3	8	25	Kalkbank mit vielen Gr. arcuata, Chlamys textoria Ziet.
	7	20	Glatter, feinkörniger Kalk, „Pflasterfels".
	6	15—20	Tonschiefer, sehr viele Gryphaeen, eisenoxydhaltig.
α_2	5	10	Kalkbank mit angebohrten, großen Kalkkonkretionen und Geröllen. Sandhaltig. Gastropoden.
	4	15	Verwitterte, gelbliche Tone.
	3	50	Gelb angewitterte Kalksandsteinbank. Ostrea rugata Qu. Promathildia turritella Dunk. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Trochus sp. Schloth. angulata Schl. Cardinia concinna Sow.
	2	1,20	Sandige Tone und Kalksandsteinbänke bis zu 30 cm. Pecten subulatus Münst. Ostrea irreg. Münst. Cardinia Listeri Sow. in einem Lager in einer bald wieder auskeilenden Bank.
	1	58—60	Kompakte Kalksandsteinbank.
			Das andere Profil schließt sich nach unten an:
α_2	7	75	Kompakte Kalksandsteinbank, graublau bis braun. In der Mitte eine 10—20 cm mächtige Lumachelle mit Gastropoden, Pecten und Ostrea irr.

6	1,20	Tone und Sandsteinbänke.
5	38	Graue, glasharte Kalksandsteinbank; in der Mitte Lumachelle mit Cardinia concinna Sow. Cardinia Listeri Sow. Schloth. angulata Schl.
4	3—5	Tonband, auskeilend.
3	50	Kompakte, gelbe Kalksandsteinbank.
2	12	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
1	30	Kalksandsteinbank.

Von Bank 7 dieses Profils bis zu Bank 3 des vorhergehenden wurden etwas über 3 m gemessen. Der ganze Komplex ist zu α_2 zu stellen (s. Taf. II).

Am *Westausgang von Schechingen* wurde durch ein Hochwasser ein gutes Profil von der Keuper-Liasgrenze geschaffen:

Profil 26.

α_1 . 16	200	Verwitterte Sandsteinplatten mit Tonzwischenlagen; teilweise verschüttet.
15	20	Blaue Kalksandsteinbank.
14	10	Blaue, verwittert braune Tone.
13	38	Braune bis graue Kalksandsteinbank.
12	1,60	Blaue Tone, oben von dünnen Kalksandsteinbänkchen durchzogen.
11	2—5	Grobkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel.
10	5	Blaue Tone mit weißen Schalentrümmern.
9	2—5	Grobkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel, Schalentrümmer, Acroduszähnchen.
8	8	Blauer Ton mit weißen Schalentrümmern. Pecten Trigeri Opp.
7	2—5	Kalkbänkchen mit Pecten Trigeri Opp. Ostrea irreg. Münst.
6	2—5	Kalkmergel, zum Teil mit der folgenden Bank verwachsen.
5	18—25	Kalkbank mit vielen Geröllen, Quarzkörnchen, Schwefelkies (auf der Unterseite in Kristallen ausgeschieden). Schalentrümmer. Cidarisstacheln. Pecten Trigeri Opp. Entolium Hehli d'Orb. Lima sp. Plagiostoma giganteum Sow. Cardinia Listeri Sow. Modiola psilonoti Qu. Ostrea irr. Münst.
4	2—4	Blauer Ton, auch fehlend.
3	2—5	Kalkbank, mit erbsen- bis taubeneigroßen schwarzen, gelben, weißen Geröllen, auch größeren Quarzgeröllen. Grobe Quarzkörner, Schwefelkies reichlich. Schalentrümmer, Cardinia Listeri Sow.
2	1—2	Blauer Mergel.
1	200	Knollenmergel, 10—40 cm unter der Kalkbank weiß bis grünlich, in rote übergehend.

Die Grenzbank 3 und 5 stimmt in ihrer Ausbildung überein mit der Grenzbank im Federbachtal. Hier ist sie in zwei Bänke gespalten, die untere 3 ist als reines Konglomerat entwickelt, während 5 die Gerölle hauptsächlich in der unteren Hälfte enthält. Darüber folgt dann 6 und 7, die auch mit 5 zusammenhängen können. Bank 9 und 11 entsprechen der

Bank 1 von Heuchlingen (s. Faziesprofile Taf. II und III). Sie enthalten viel Schwefelkies und rote Quarzkörner. Die Tone 8 und 10 führen an Fossilien hauptsächlich Pectinidenschalen. Die Sandsteinplatten und Tonzwischenlagen 16 sind schlecht aufgeschlossen, die Sandsteine tragen an der Ober- und Unterseite Kriechspuren.

Von Schechingen bis Horn bilden die Schichten von α_3 und α_2 den *Steilabfall des Liasplateaus gegen das Federbachtal*. Lias α_3 ist auf größere Strecken anstehend und ergibt folgendes Profil:

Profil 27.

α_3	10	80	Kompakte, blaue Kalkbank mit Ariet. Bucklandi Ziet. (30 von oben), Gr. arcuata. Belemn. acutus Mill.
	9	25	Kalkbank, hauptsächlich aus Gryphaeen bestehend. Entolium Hehli d'Orb.
	8	25	Grauer, spätiger Kalk. Gr. arcuata. Chlamys textoria Schl. Plagiostoma giganteum Sow.
	7	2—5	Tonband.
	6	75	Kalkbank, Gr. arcuata im oberen Teil häufig. An der Unterseite Kalkkonkretionen und Gerölle.
α_2	5	2—5	Tonschiefer.
	4	50	Blaugraue Kalksandsteinbank, in der Mitte Fossillager: Cardinia concinna Sow. Gastropoden. Ostrea rugata Qu. Schloth. angulata Schl.
	3	1,20	Weiche Sandsteinplatten mit Wülsten, Kriechspuren. Tonzwischenlagen.
	2	40	Blaugraue Kalksandsteinbank, darin 10 cm mächtige Lumachelle, vorwiegend Pecten Hehli d'Orb, Ostrea irreg. Münst. und Cardinien.
	1	40	Sandsteinbänke mit Tonzwischenlagen.

α_3 ist nicht vollständig; es fehlt nach oben noch ein Teil der Schichten. Im Anstehenden sind keine groben Quarzkörner mehr enthalten. Kalkkonkretionen an der Grenze α_2 α_3, die hier auch scharfe Faziesgrenze ist, finden sich wie bei Schechingen.

Profil *östlich von Horn*, nicht weit von der Straße von Horn ins Leintal hinab:

Profil 28.

α_3	15	78	Kalkbank. Gr. arcuata. Bel. acutus Mill. oben. Cardinia gigantea Qu.
	14	23	Blaue Kalkbank mit vielen Gryphaeen.
	13	2—5	Tonschiefer.
	12	28	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata. Plag. giganteum Sow.
	11	2—5	Tonschiefer.
	10	48	Blaue Kalkbank mit sehr vielen Gr. arcuata. Oxytoma inaequivalve Sow. Entolium Hehli d'Orb.
	9	25	Tonschiefer mit Eisenoxyd, Gr. arcuata massenhaft.
	8	30	Blaugrauer, spätiger Kalk, Chlamys textoria Schl. Entolium Hehli d'Orb. Plag. giganteum Sow. Pleurotomaria anglica Sow.

α_2	7	10	Kalkbank mit Geröllen. Gr. arcuata.
	6	8	Kalksandsteinbank.
	5	2—5	Sandiges Tonband.
	4	38	Graublaue Kalksandsteinbank. Ostrea rugata Qu. Promathildia turritella Dunk. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Trochus sp. Cardinia concinna Sow. Schloth. angulata Schl.
	3	1,40	Weiche Sandsteinbänke mit Toneinlagerungen.
	2	65	Kompakte Kalksandsteinbank, an der Unterseite Fossillager: Cardinia concinna und Listeri, Pecten sp. Schloth. angulata Schl.
	1	50	Kalksandsteinbänke mit Tonzwischenlagen, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Auch in diesem Aufschluß fehlt von α_3 noch ein Teil, doch ist es hier schon weniger mächtig als z. B. in Iggingen. Die obere Bank 15 enthält grobe Quarzkörner als ganz spärliche Einsprenglinge. Gegenüber dem vorhergehenden zeigt das Profil wenig Abweichungen, doch ist das Auskeilen der Bänke in α_2 auf diese kurze Entfernung schon recht deutlich. Auch die Fossillager machen diese Schwankungen mit.

Es folgt ein weiteres Profil aus einem *Bachriß östlich des Riedhofs:*

Profil 29.

α_3	21	48	Sehr stark verwitterte Kalkbank, mit Gryphaeen erfüllt.
	20	15	Tonschiefer, eisenoxydhaltig. Gr. arcuata.
α_2	19	35	Kalkbank, in den unteren 10 cm noch stark sandig, mit Geröllen, oben rein kalkig. Gr. arcuata.
	18	65	Verdeckt.
	17	100	Sandige, blaue Tone mit Kalksandsteinbänkchen.
	16	ca. 100	Verdeckt.
	15	30	Glasharte, blaugraue Kalksandsteinbank mit Fossillager. Schloth. ang. Schl. Cardinia concinna und elliptica Sow. Pecten Hehli d'Orb.
	14	ca. 195	Verdeckt.
	13	164	Kalksandstein. Obere 40 cm glasharter, blaugrauer „Fleins" mit Fossillager: Cardinia Listeri Sow. Card. concinna Sow. Pecten sp. Schloth. angulata Schl. Unterer Teil weich, plattig verwittert.
	12	30	Blaue Tone.
	11	6	Kalkbänkchen mit Geröllen und Konkretionen. Echinodermenreste. Ostrea irreg. Münst. Pecten sp.
α_1	10	208	Blaue Tone mit Kalksandsteinbänkchen.
	9	8	Sandiges Kalkbänkchen.
	8	20	Kalksandsteinbänke mit tonigen Zwischenlagen.
	7	24	Weiße Kalksandsteinbank.
	6	20	Gelber, weicher Sandstein, plattig verwittert.
	5	120	Blaue Tone, oben mit dünnen Kalksandsteinbänkchen.
	1	10	Kalkbank mit groben Quarzkörnern, ganz mit Schalen und Schalentrümmern erfüllt. Ostrea irreg. Münst.

	3	25—30	Blaue Kalkbank mit wenigen Quarzkörnern. Plag. giganteum Sow. Cardinia Listeri Sow.
	2	10—15	Konglomerat aus gelben und weißen Geröllen. Schalentrümmer, Cardinia Listeri Sow. Ostrea irreg. Münst.
	1	10—30	Weiße und rote Knollenmergel.

Die Abteilung α_1 hat eine Mächtigkeit von 4,40 m und ist, abgesehen von den drei unteren Bänken 2, 3 und 4 recht fossilarm. Während Bank 3 fast ganz als reine, blaue Kalkbank entwickelt ist und nur wenige Quarzkörner, auch nicht viele Fossilien enthält, ist die Bank 4 darüber vollständig aus Schalen und Schalentrümmern aufgebaut und enthält reichlich grobe Quarzkörner. Ihre Ausbildung stimmt aber doch nicht überein mit dem von Heuchlingen und Schechingen beschriebenen, grobkörnigen Quarzsandstein, welcher überhaupt nur Trümmer führt.

Das folgende Profil ist in *Hohenstadt* an der Straße ins Kochertal hinab, aufgenommen:

Profil 30.

α_3	25		Kalkbänke, stark verwittert und verschüttet.
α_2	23	15	Kalkbank mit angebohrten Kalkkonkretionen und Geröllen.
	22	120	Kalksandsteinplatten und Tone, ziemlich stark verschüttet.
	21	20	Sandige Tone und dünne Kalksandsteinbänkchen.
	20	20	Kalksandstein.
	19	5—10	Kalksandsteinbank mit Gastropodensteinkernen „Turritellenplatte".
	18	65	Weicher, ausgelaugter Sandstein, plattig verwittert.
	17	20	Sandsteinplatten und Tone.
	16	30	Weicher, bolliger Sandstein.
	15	50	Bläulicher Kalksandstein, sehr hart. Fossillager: Cardinia concinna Sow. Ostrea irreg. Münst. Pecten sp.
	14	18	Sandsteinbänke und sandige Tone.
	13	8	Kalkbank „Lumachelle", Pecten sp. Ostrea irreg, und Schalentrümmer.
	12	1,30	Sandige Tone, dünne Kalksandsteinbänkchen.
	11	25—30	Weicher, knollig verwitternder Sandstein.
	10	90	Kompakte Kalksandsteinbank mit linsenartigen Einlagerungen von Fossilien: Ostrea irreg. Münst. Pecten sp. Gastropoden.
	9	30	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	8	12—15	Sandige Kalkbank, auf der Unterseite Ostrea irreg. Münst. Weiße Schalentrümmer.
	7	25	Sandige Tone.
	6	12	Kalkbank mit Geröllen. Entolium Hehli d'Orb. Pecten Trigeri Opp. Cardinia Listeri Sow.
α_1	5	12	Sandige Tone und dünne Sandsteinbänkchen.
	4	12—15	Blaue, feinkörnige Kalkbank.
	3	37	Tone und dünne Sandsteinbänkchen.
	2	12	Kalksandstein.
	1	30	Tone und dünne Sandsteinbänkchen.

Die Mächtigkeit von α_2 beträgt 6,85 m. Bank 19 ist die sogenannte „Turritellenplatte", d. h. ein Kalksandsteinbänkchen mit Gastropodensteinkernen, die auf seiner Oberseite liegen. Schalenexemplare befinden sich nicht darunter.

Die Grenzbank zum Knollenmergel, die an dieser Stelle nicht mehr aufgeschlossen ist, habe ich westlich des Ortes in einigen verrutschten Blöcken aufgefunden. Sie zeigt die gleiche Ausbildung wie in Schechingen und am Riedhof und ist an den charakteristischen, weißen Geröllen sofort zu erkennen.

Am *Ostausgang des Ortes* liegen zwei große Kalkbrüche in α_3, die folgendes Profil ergeben:

Profil 31.

	6	1,50	β-Tone, blau, angewittert gelb.
α_3	5	54	Blaue, spätige Kalkbank mit spärlichen groben Quarzkörnern. Bel. acutus Mill. Card. gigantea Qu. Plag. giganteum Sow. Pinna Hartmanni Ziet. Gr. arcuata spärlich, Pentacr. tub. Mill.
	4	60	Blaue, spätige Kalkbank, an der Unterseite mit zahlreichen Gr. arcuata, Entolium Hehli d'Orb. Chlamys textoria Schl. Brauneisensteinlinsen und -konkretionen bis zu 30 cm Mächtigkeit. Oben 10 cm spärliche Quarzkörner.
	3	80	Zweispältige Kalkbank, obere Bank mit sehr vielen Gryphaeen.
	2	20—22	Tonschiefer, eisenoxydhaltig.
	1		Verdeckt.

Grobe Quarzkörner sind als spärliche Einsprenglinge in der oberen Bank und noch etwa 10 cm in der folgenden Bank 4 enthalten. In Bank 3 treten größere Linsen von Brauneisenstein und kleine Konkretionen auf, die eine Mächtigkeit von 30 cm erreichen können, aber auf kurze Entfernung schon auskeilen. Die Tonschieferbank 2 ist teilweise durch Eisenoxyd ganz intensiv rot gefärbt. Die Mächtigkeit hat gegenüber Buchhof und Eschach weiter abgenommen. Gemessen wurden 2,14 m, wobei die untere Grenzbank allerdings noch nicht erreicht ist.

Als letztes Profil aus dem Gebiet links der Lein sei ein Aufschluß unterhalb *Neubronn,* an der Straße nach Laubach, aufgeführt.

Profil 32.

α_2	22	35	Weicher, bollig verwitternder Sandstein mit Fucoiden.
	21	30	Sandsteinplatten mit Tonzwischenlagen.
	20	62	Kalksandstein, obere 15 cm plattig verwittert, übrige 47 cm glasharter „Fleins". 10 von unten beginnend ein 1—20 cm mächtiges Fossillager: Cardinia concinna Sow. Gastropoden. Pecten sp. Schloth. angulata Schl.
	19	1,55	Sandsteinplatten und Tone, teilweise verdeckt.
	18	15	Blaugraue Kalksandsteinbank.
	17	50	Gelber Sandstein, plattig verwittert.
	16	2—5	Sandiges Tonband, auskeilend.

	15	80	Kompakte Kalksandsteinbank, gelb bis braun.
	14	ca. 1,20	Verschüttet, unten 10—20 cm Tone und Sandsteinbänkchen.
α_1	13	2—3	Kalksandsteinbänkchen mit Muscheltrümmern. Gardinia List. Sow.
	12	20	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	11	3—5	Sandiges Kalkbänkchen mit Muscheltrümmern. Cardinia Listeri Sow. Pecten sp.
	10	25	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	9	20	Sehr harte, weiße Kalksandsteinbank.
	8	80	Tone und Sandsteinbänke bis 10 cm, teilweise zu papierdünnen Plättchen verwitternd. Fucoiden.
	7	25	Graubraune Kalksandsteinbank.
	6	125	Blaue Tone, nach oben sandig und von dünnen Kalksandsteinbänkchen durchzogen.
	5	2	Grobkörniger Sandstein mit kalk. Bindemittel. Schwefelkies, Muscheltrümmer.
	4	2	Tonband.
	3	15—20	Grobkörniger Sandstein mit kalk. Bindemittel. Schwefelkies, Muscheltrümmer (wie 5).
	2	15	Kalkbank, unten mit weißen und gelben Geröllen, Schwefelkies. Grobe Quarzkörner, Cardinia Listeri Sow. Plagiostoma giganteum Sow. Modiola psilonoti Qu. Ostrea irregularis Münst. Pecten Trigeri Opp., Cidarisstacheln.
	1	10—30	Weiße und rote Knollenmergel.

Die Geröllführung in der Grenzbank zum Knollenmergel ist nicht so stark wie am Riedhof und in den beiden Aufschlüssen bei Schechingen. Die beiden Bänke 3 und 5 sind wie in Schechingen und Heuchlingen entwickelt und enthalten ebenfalls rote Quarzkörner. Wir werden sie, in einer Bank vereinigt, nochmals jenseits des Leintals am Kauhof und in Reichenbach kennen lernen.

Auf den Sandsteinbänkchen von 8 finden sich mehrmals Fucoiden, sonst sind dieselben noch dadurch ausgezeichnet, daß sie in papierdünne Plättchen verwittern. Man ist dabei an die „Pappendeckelschichten" Quenstedts erinnert, die in der Psilonotenzone der Tübinger und Balinger Gegend vorkommen. Ähnlich wie in Hohenstadt treten in der Oberregion von α_1 noch zwei Kalkbänkchen auf, die mit Schalentrümmern und Cardinien erfüllt sind; sie sind schwach sandig und keilen seitlich aus.

Es wären noch zwei Aufschlüsse in dem Gebiet links der Lein zu erwähnen, die aber kein größeres Profil ergeben: der eine ist ein Arietenkalkbruch in *Leinweiler* und zeigt in der obersten Bank noch vereinzelte grobe Quarzkörner, der andere liegt in dem *Bachbett beim Riedhof* und zeigt die Keuper-Liasgrenze in völliger Übereinstimmung mit Profil 27.

Das Gebiet westlich von Aalen-Hüttlingen bis zur Lein.

Der größte Teil dieses Gebietes wird von den Opalinustonen und den Goldshöfer Sanden eingenommen, welche teils dem Lias, zum Teil auch

schon Braun-α aufgelagert sind. Die Lias tritt an den Rändern des Kocher- und Leintales zutage und ist dort durch die tief eingeschnittenen Bachrisse vielfach gut erschlossen. Einen merkwürdigen Verlauf nimmt der Nesselbach, welcher, am Tannenhof bei Dewangen entspringend, zunächst in den obersten Lias sich eingegraben hat, bei Hammerstadt westlich von Aalen bis in Lias δ herabgreift und dann wieder in den oberen Lias übertritt, um auf den darauf folgenden Opalinustonen weiterzufließen. Er bietet das typische Bild eines Schichtflusses.

Bei Laubach, *oberhalb des Kauhofs,* wurde folgendes Profil aufgenommen:

Profil 33.

α_2	11	60	Kalksandsteinbank mit Fossillager, vorwiegend kleine Gastropoden. Cardinia concinna Sow.
	10	15	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	9	5	Kalksandsteinbänkchen mit weißen Schalentrümmern. Ostrea irreg. Münst.
	8	1,10	Tone und Kalksandstein.
	7	100	Kompakte Kalksandsteinbank.
	6	110—115	Sandige Tone und mehrere, bis zu 20 cm mächtige Kalksandsteinbänke.
	5	20	Kalkbank mit großen Kalkkonkretionen. Muscheltrümmer.
α_1	4	3,40	Verdeckt.
	3	20—22	Grobkörnige Sandsteinbank mit kalk. Bindemittel.
	2	25	Blaue Tone.
	1	22—25	Kalkbank, Gerölle, grobe Quarzkörner, Modiola psilonoti Qu. Cardinia Listeri Sow. Plagiostoma gig. Sow. Ostrea irregul. Münst.

Bank 11 des Profils hält ungefähr die gleiche Lage ein wie Bank 20 von Neubronn (s. Fazies-Profile Taf. III) und enthält eine Lage von Fossilien, vorwiegend Gastropoden. Ein Kalksandsteinbänkchen (9) darunter führt auf der Oberseite weiße Schalentrümmer, in der Hauptsache von Pectiniden und Ostrea irregularis herrührend.

Nach unten folgen dann Tone und Sandsteinbänke (8) und eine kompakte Kalksandsteinbank (7), welche wieder von Tonen und Sandstein unterlagert ist. Die daran anschließende Bank 5 ist anders entwickelt als am Riedhof und in Heuchlingen: sie enthält bis tellergroße, flache Kalkkonkretionen und ist reich an Fossilresten. Ihre Ausbildung schließt sich mehr an diejenige von Unterböbingen und Mögglingen an. Von Heuchlingen wurde der obere Teil der dort ebenfalls 20 cm mächtigen Bank so beschrieben, während der untere Teil dort noch reichlich kleinere Gerölle enthält. Daß es sich um dieselbe Bank handelt, die bisher als Grenzbank von α_1 α_2 genommen wurde, beweist auch ihre Lage gegenüber der Grenzbank zum Keuper. Sie befindet sich 3,85 m über derselben, sodaß α_1 hier eine Gesamtmächtigkeit von 4 m erreicht.

Es folgt dann nach einer verdeckten Region die hier ziemlich mächtige grobkörnige Sandsteinbank, durch 25 cm Tone von der unteren Grenzbank getrennt. Die Ausbildung dieser beiden Bänke weicht nicht von der bisherigen ab.

Ein weiteres Profil über die Oberregion von α_3 und die unteren Bänke von α_3 wurde westlich von hier, oberhalb des Hofs *„Brunnenhäusle"*, gewonnen. Daran schließt sich nach unten ein Profil an, das an einem Feldweg, etwa 100 m westlich, aufgeschlossen ist. Die beiden Profile folgen hier zusammenhängend:

I. Profil 34.

α_3	19	40	Kalkbank, ganz mit Gryphaeen erfüllt.
	18	30	Spätige, blaue Kalkbank. Oxytoma inaequivalve Sow. Ostrea rugata Qu.
α_2	17	25	Kalkbank, unten noch schwach sandig, mit angebohrten Geröllen und Konkretionen.
	16	100	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	15	10	Kalksandsteinbänckchen mit Gastropodensteinkernen.
	14	35	Sandige Tone mit einer Kalksandsteinbank von 20 cm Mächtigkeit.
	13	30	Kalksandsteinbank.
	12	20	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	11	60	Glasharte, graubraune Kalksandsteinbank. 20 cm Fossillager: Cardinia concinna Sow. Astarte consobrina Chap. et. Dew. Gastropoden. Schloth. angulata Schl.
II.	10	28—30	Sandige Tone und Kalksandstein.
	9	5—10	Muschelbank, vollständig aus Schalen bestehend, vorwiegend Pectiniden und Ostrea irreg. Münst.
	8	1,10	Sandige Tone mit wenigen dünnen Kalksandsteinbänkchen.
	7	70	Kalksandstein, oben 20 cm plattig verwittert, weich. 50 cm graubrauner, glasharter „Fleins". In der Mitte 20 cm Fossillager (auskeilend) Cardinia concinna, Pecten sp.
	6	25	Sandige Tone und Sandsteinbänkchen.
	5	26	Kalksandsteinbank.
	4	24	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	3	10	Kalksandstein.
	2	28	Sandige Tone und Kalksandstein.
	1	30	Harter Kalksandstein mit Wülsten und Kriechspuren. Verdeckt.

In Bank 18 dieses Profils befindet sich unten ein ganzes Lager von dünnschaligen Gryphaeen, Ostrea rugata. Auffallenderweise tritt sie hier noch in der Zone α_3 über der Grenzbank α_2-α_3 auf, während sie bei Unterböbingen, Schechingen und Hüttlingen, von wo sie hauptsächlich bekannt ist, unter der Grenzbank ihr Lager hat.

Unter der Grenzbank 17, welche hier in ihrer unteren Hälfte noch sandig entwickelt ist, folgen dann in 16, 15 und 14 wieder sandige Tone, besser als Tonschiefer zu bezeichnen, mit auskeilenden und rasch wechselnden Kalksandsteinbänkchen, von denen eines (15) durch zahlreiche aufge-

lagerte Gastropodensteinkerne ausgezeichnet ist. Die Bänkchen tragen auf ihrer Ober- und Unterseite Wülste und Kriechspuren; dies trifft auch auf die Schichtglieder 13, 12 und 11 zu.

In Bank 10 stellt sich eine mächtige, kompakte Bank ein mit einem Fossillager in der Mitte. Letzteres hält aber seine Lage nicht gleichmäßig ein, sondern wechselt von der Oberseite bis zur Unterseite der Bank. Bank 8 stellt eine Muschelbreccie dar. Dieses Bänkchen habe ich in mehreren Aufschlüssen wieder gefunden (s. Taf. II IV). Es folgt nach unten wieder ein System von Tonen und Sandsteinen. Die untere Grenze von α_2 wird nicht mehr erreicht.

Die Keuper-Liasgrenze ist in dem *Bach westlich von Brunnenhäusle* aufgeschlossen. Die Grenzbank enthält zahlreiche Gerölle und grobe Quarzkörner, sowie Schwefelkies und zahlreiche Fossilien: Cardinia Listeri Sow., Modiola psilonoti Qu. Plagiostoma giganteum Sow., Pecten Trigeri Opp., Ostrea irregularis Münst. Cidarisstacheln. Die Schichten über der Grenzbank sind verschüttet. Die Knollenmergel, unmittelbar unter der Grenzbank weiß, werden nach unten allmählich rot. Eine Abweichung gegen die bisher bekannte Ausbildung der Grenzbank liegt darin, daß die Geröllführung nicht so stark ist und die gelben Gerölle gegenüber den weißen zurücktreten.

Ein weiterer Aufschluß, etwa 400 m westlich von Reichenbach an der Straße nach Laubach, zeigte die Grenzbank von α_2 α_3 gut aufgeschlossen. Neben zahlreichen Geröllen enthielt sie Schlotheimia angulata. Dieser Fund verdient insofern Erwähnung, als Arietites sp. in dieser Bank nicht weit von hier im Ort Reichenbach selbst und bei Bargau gefunden wurde. Auch das Bänkchen mit den Gastropodensteinkernen tritt in diesem Aufschluß auf.

Bei *Reichenbach* selbst läßt sich ein gutes Gesamtprofil von Lias α gewinnen. Die Grenzbank zum Keuper steht im Riegelbach unterhalb des Ortes an. Die unmittelbar darüber folgenden Glieder von α_1 sind etwas verdeckt, sind aber in einem Seitenbach, der weiter unten in den Riegelbach einmündet, gut aufgeschlossen:

Profil 35.

α_3	22	180	Stark verwitterte Kalkbänke (siehe folgendes Profil).
α_2	21	18	Schwach sandige Kalkbank. Angebohrte Gerölle.
	20	65	Plattiger, teilweise knollig verwitterter Sandstein.
	19	8	Ton.
	18	60	Plattig verwitterter Sandstein.
	17	26	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	16	25	Kalksandsteinbank. Schalentrümmer, Cardinia concinna Sow. Cardinia crassiuscula Sow. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Promathildia turritella Dunk. Turritella Zinkeni Dunk. Trochus sp. Dentalium. Schloth. angulata. Auf der Unterseite „Turritellenplatte" und „Regentropfen".

	15	19	Sandige Tone und Kalksandsteinbänke, auskeilend.
	14	10	Kalksandsteinbank: Schalentrümmer, Gastropoden, Cardinia crassiuscula Sow. Schloth. angulata Schl. Pecten Hehli d'Orb.
	13	85	Sandige Tone und Kalksandsteinbänke.
	12	125	Kalksandsteinbank mit 1 cm mächtigem Fossillager.
	11	100	Sandige Tone und Kalksandstein.
	10	30	Sehr harter, gelber Kalksandstein.
	9	50	Sandige Tone und Kalksandstein.
	8	24	Kalkbank, in der unteren Hälfte Schalenreste, Cardinia crassiuscula Sow. Oben große, flache Kalkkonkretionen.
α_1	7	1,50	Sandige Tone und Kalksandstein.
	6	18	Glasharter, weißer, innen bläulicher Kalksandstein.
	5	220	Blaue, nach oben sandig werdende Tone mit dünnen Kalksandsteinbänkchen.
	4	12—15	Grobkörniger Sandstein mit kalkigem Bindemittel: Muscheltrümmer.
	3	35	Blaue Tone.
	2	17—20	Blaue Kalkbank mit vereinzelten Geröllen. Pecten sp.
	1	20—30	Weiße und rote Knollenmergel.

Die anstehenden Bänke von α_3 (22) enthalten in den oberen 60 cm grobe Quarzkörner. Geröllbank 21, in ihrem unteren Teil noch schwach sandig, führt viele Gerölle, die häufig von Bohrmuscheln der Gattung Gastrochaena angebohrt sind. Die Gerölle sind meist von allen Seiten angebohrt und haben demnach im Wasser eine mehrmalige Umlagerung erfahren. Ferner enthält die Bank sehr häufig Modiola nitidula Dunk. und kleine Gastropoden, die mit der Abnahme des Sandgehalts nach oben verschwinden.

Die Schichtglieder 20, 19, 18 und 17 sind einem großen Wechsel unterworfen, indem sich nicht weit von dem aufgenommenen Profil die Mächtigkeit von 20 und 18 verringert und größere Tonlinsen sich dazwischen einschalten. Bank 16, in demselben Aufschluß mit 15 und 14 auch zu einer Bank verwachsen, schließt eine 15—20 cm mächtige Lage von Fossilien ein. Cardinia concinna und crassiuscula Sow. wiegen vor, Schloth. angulata ist nicht allzu selten. Bank 14 unterscheidet sich im Fossilgehalt nicht von 16. Die nun folgenden Schichten von 13—9 sind arm an organischen Einschlüssen.

Erst wieder Bank 8 enthält häufig Cardinia crassiuscula Sow. und besteht fast vollständig aus Schalentrümmern. Es ist ein weicher, leicht verwitterbarer Kalk. Die Bank führt große, flache Kalkkonkretionen und hat in ihrer Ausbildung große Ähnlichkeit mit Kauhof (Bank 5) und Dewangen (Bank 5). Sie bildet die Grenze von α_2/α_1.

Bank 7 und 6 enthalten keine Fossilien, 5 ist im oberen Teil ziemlich sandig. Die ersten Bänkchen stellen sich 1,10 m über der Bank 4 ein. 1,30 m über 4 enthält ein Bänkchen auf der Oberseite zahlreiche weiße Schalentrümmer, kleine Plagiostoma, Ostrea irregularis und Fucoiden.

Bank 4 ist entwickelt wie in Heuchlingen 1, in Schechingen 11 und 9, in Neubronn 6 und 4, in Profil Kauhof 2, und führt reichlich Schwefelkies. Bank 2 ist als reine, sehr harte Kalkbank entwickelt und bildet im Bach einen kleinen Wasserfall, unter dem die Knollenmergel ausgewaschen sind. An Fossilien wurde darin nur ein Bruchstück von Pecten sp. gefunden, Gerölle und Quarzkörner ganz spärlich. Dieses fast völlige Verschwinden der charakteristischen Bestandteile der Grenzbank habe ich nur in Reichenbach festgestellt, während sie sich in Dewangen wieder einstellen.

Die Unterabteilung α_1 hat hier eine Mächtigkeit von 4,60 m, α_2 von 6,30 m, α_3 von 2,10 m. Damit hat α_3 eine größere Mächtigkeitsabnahme erfahren.

Die Schichten von α_3 sind in einem *Bruch, 100 m unterhalb des Orts*, aufgeschlossen und zeigen folgende Verhältnisse:

Profil 36.

	12	1,50	Dunkelblaue β-Tone.
α_3	11	59	Blaue Kalkbank, in den oberen 3 cm Quarzkörner häufig, ebenso zwischen 30 und 40 cm von oben; sonst spärlich. Gr. arcuata. Chlamys textoria Schl. Bel. acutus Mill.
	10	1—2	Tonband, auskeilend.
	9	30	Blauer Kalk, obere 5 cm noch spärliche Quarzkörner.
	8	32	Blauer Kalk mit zahlreichen Gr. arcuata.
	7	20	Grauer, spätiger Kalk. Entolium Hehli d'Orb, Oxytoma inaequivalve Sow. Gr. arcuata (selten).
	6	3	Tonschiefer, eisenoxydhaltig, viele Gryphaeen.
	5	30	Kalkbank mit Eisenoolith und Brauneisenkonkretionen. Gr. arcuata. Cardinia gigantea Sow. Entolium Hehli d'Orb, Chlamys textoria Schl.
	4	15	Tonschiefer, eisenoxydhaltig, Gr. arcuata.
α_2	3	18	Kalkbank mit Kalkkonkretionen, schwach oolithisch.
	2	1,60	Verschüttet.
	1	50	Harte Kalksandsteinbank mit 30 cm mächtigem Fossillager (siehe Profil 35, Bank 16).

Bank 7 des Profils enthält Oxytoma inaequivalve Sow. in ganzen Lagern, sodaß man wohl nach ENGEL (17,218) von einer Monotisbank reden kann. Auffallend ist, daß nur die linken Klappen in dieser Häufigkeit die Bank durchsetzen. Sie liegen den Schichtflächen parallel mit der konvexen Seite nach oben. Das Fehlen der rechten Klappen läßt darauf schließen, daß die Einbettung nicht im Lebensraum vor sich ging, sondern daß die Schalen zusammengeschwemmt und gewissermaßen sortiert sind. Rechte Klappen finden sich nur einzeln im Gestein verstreut. — Ebenso häufig wie Oxytoma inaequivalve ist in dieser Bank Entolium Hehli d'Orb. Auch hier dieselbe Erscheinung wie oben. Noch schöner als in Reichenbach kommt die Monotisbank in Bernhardsdorf und Hüttlingen vor. Ihr Lager ist überall über dem Eisenoolith, nicht unter demselben, wie ENGEL angibt.

Nach unten folgt eine eisenoxydhaltige Lage von Tonschiefer und Bank 5 mit einem reichlichen Gehalt von Oolith, wie in Dünnschliffen nachgewiesen wurde. Es ist dasselbe Vorkommen, das von Issler (41,10) angeführt wird. Neben den echten Oolithkörnern und den mit Brauneisenstein erfüllten Gastropodenschalen und Fossilresten findet sich auch noch vollständig dichtes Erz in größeren Brocken, das im Dünnschliff keine Aufhellung und Struktur zeigt. Diese Erzzone ist nicht immer durch rote Farbe ausgezeichnet. Hier in Reichenbach fand ich das Gestein teilweise graugrün gefärbt, auch die darin enthaltenen Oolithkörner zeigten diese Farbe. In dem Bruch war damals sehr viel Material ausgebrochen und gerade das ganz frische Material hatte die grüne Farbe. Es ist anzunehmen, daß die rote Farbe in größerer Entfernung von der Oberfläche ganz durch diese grünen Reduktionsfarben ersetzt ist. — Die Grenzbank von α_3. α_2 enthält Oolithkörner in geringerer Menge. Sonst ist sie wie im Profil 33 ausgebildet.

Nördlich von Reichenbach, bei *Bernhardsdorf*, ergibt ein Aufschluß in α_3 folgendes Profil:

Profil 37.

α_3	6	45	Blauer Kalk. Grobe Quarzkörner spärlich, in den unteren 10 cm stärkere Anhäufung. Bel. acutus Mill.
	5	32	Blauer Kalk mit sehr vielen Gryphaeen.
	4	2—5	Tonschiefer. Gr. arcuata.
	3	34	Blauer Kalk. Gr. arcuata. Pleurotomaria anglica Sow. Plagiostoma giganteum Sow. Chlamys textoria Schl.
	2	20	Kalkbank mit Entolium Hehli d'Orb. Oxytoma inaequivalve Sow.
	1	7	Tonschiefer, fortsetzend, verdeckt.

In Bank 6 fand ich im Kalk etwa 5 cm von oben eine breit ausgeladene Gr. obliqua (siehe Iggingen). Ferner enthält die Bank Brauneisenkonkretionen und kleine Linsen, die teilweise oolithisch sind. — Auf das Vorkommen von Oxytoma inaequivalve und Entolium Hehli in Bank 2 wurde schon oben verwiesen. — Die Mächtigkeit von α_3 in diesem Bruch beträgt ca. 1.60 m. Der Gehalt an groben Quarzkörnern entspricht Reichenbach.

Das nächste Profil wurde in *Deuwangen*, im Bachbett zwischen Rothsold und Haldenhäusle, unterhalb des Orts aufgenommen:

Profil 38.

	25	ca. 300	Blaue β-Tone mit kleinen Gryph. obliqua Goldf. Plicatula oxynoti Qu. Pecten cf. priscus Schl. Rhynchonella Turneri Qu. Pent. scalaris Goldf.
α_3	24	43	2-spältige Kalkbank: Obere 50 cm spärlich grobe Quarzkörner,
		25	Pent. tuberculatus Mill. Cardinia gigantea Qu. Chlamys textoria Schl. Pinna Hartmanni Ziet. Dentalium. Pleurotomaria anglica Sow. Ariet. Bucklandi Sow. Bel. acutus Mill. Gr. arcuata in der unteren Bank häufig.

	23	2—3	Tonband.
	22	36	Blaue Kalkbank. Gr. arcuata. Oxytoma inaequivalve Sow. Ent. Hehli d'Orb.
	21	34	Blaue Kalkbank Gr. arcuata. Chlamys textoria Schl. Plag. gig. Sow.
α_2	20	12	Kalkbank mit angebohrten Geröllen und Kalkkonkretionen.
	19	60	Sandige Tone; Kalksandsteinbänke mit Kriechspuren und Wülsten.
	18	30	Kalksandstein; teilweise mit Regentropfen und Gastropodensteinkernen auf der Oberseite.
	17	8	Sandiger Ton.
	16	25	Weißer, sehr harter Kalksandstein.
	15	30	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	14	50	Sehr harter, graubrauner Kalksandstein mit 20 cm Fossillager: Cardinia concinna Sow. Cardinia crassiuscula Sow. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Promathildia turritella Dunk. Trochus sp. Ostrea rugata Qu. Cardinia Listeri Sow.
	13	80	Sandige Tone und Kalksandsteinbänke.
	12	20	Obere 10 cm Kalksandstein, untere 10 cm Kalkbänkchen, schwach sandig. Schalentrümmer. Entolium Hehli d'Orb. Schloth.) ang. Schl.
	11	1,80	Sandige Tone und Sandsteinbänke.
	10	60	Plattig verwitterter Kalksandstein.
	9	30	Sandige Tone und Kalksandstein.
	8	24	Kalkbank. Große, flache Kalkkonkretionen in der oberen Hälfte. Schalenreste, Cardinia crassiuscula Sow.
α_1	7	10	Ton.
	6	3	Nagelkalk.
	5	97	Sandige Tone und Kalksandstein.
	4	18	Kalksandstein.
	3	60	Sandige Tone und Kalksandstein.
	2	17	Kalksandstein.
	1	60	Tone, nach unten fortsetzend, verdeckt.

α_3 hat hier nur eine Mächtigkeit von 152 cm. Die obere Bank spaltet in zwei Teile und enthält grobe Quarzkörner in den oberen 50 cm. An Fossilien sind die aus dem Anstehenden gesammelten angeführt. Bank 22 enthält Oxytoma inaequivalve und Entolium Hehli, aber nicht so häufig wie in Reichenbach und Bernhardsdorf. Bank 21 zeigt sehr wechselnden Gehalt an Oolith. Im vorderen Bruch, rechts der Straße nach Rodamsdörfle, ist der Oolithgehalt gleichmäßiger. Daraus ergibt sich, daß es sich bei diesem Vorkommen immer um größere oder kleinere linsenförmige Einlagerungen handelt, die aber von Mögglingen und Reichenbach bis Hüttlingen denselben Horizont in der unteren Bank über der Grenzbank einhalten.

Die Grenzbank α_2/α_3, im unteren Teil noch schwach sandig, ist wie in Reichenbach ausgebildet, die Gerölle und Konkretionen sind vielfach angebohrt. — Die nach unten folgenden Schichten von α_2, 19—16, sind,

ähnlich wie in Reichenbach und den übrigen Profilen, einem großen faziellen Wechsel unterworfen. Die Oberseite von Bank 18 war mit Steinkernen von Gastropoden, Bruchstücken von Schloth. angulata und kleinen Sandkugeln bedeckt. Dieselben Bildungen beschreibt KESSLER (42,78) aus dem Angulatensandstein von Plochingen. Während QUENSTEDT (60,52) die Entstehung der Sandkugeln durch organische Reste annimmt, erklärt sie KESSLER als rein unorganischen Ursprungs. Die Steinkerne lassen auf eine Umlagerung schließen. Eigentliche Wellenfurchen waren hier nicht festzustellen. Eine größere horizontale Verbreitung haben diese Bildungen nicht. An dem in letzter Zeit gebrochenen Material fehlen sie. Dagegen wiederholen sie sich von unten nach oben. In Profil 3 wurden sie schon ganz unten (in Bank 4) erwähnt, in Reichenbach in Bank 16, in Dewangen treten sie auf einem Bänkchen von 15 nochmals auf.

Die hier besprochene Bank 18 zeigt ferner noch Andeutungen von Kreuzschichtung. Bank 18 und 16 haben in frischem Zustand eine hellgraue bis weiße Farbe, verwittern aber gelb, was auf den teilweise sehr starken Schwefelkiesgehalt zurückzuführen ist. Fucoiden habe ich auf den in 19 eingeschalteten dünnen Sandsteinbänkchen gefunden. In 15 ist 20 cm von oben ist ein 3 cm starkes Bänkchen eingeschaltet, das auf seiner Oberfläche abgerollte Gastropoden in großer Menge trägt, außerdem Schalenreste, Ostrea irregularis, Dentalium, einen kleinen Zahn von Ichthyosaurus sp. und Sandkugeln. Schwefelkies ist auf der Ober- und Unterseite in kleinen Kristallen ausgeschieden. Auf der Unterseite sind diese kleinen Gastropoden spärlich. Auch die übrigen, in 15 sich einstellenden Sandsteinbänkchen führen spärlich Gastropoden. Schlotheimia angulata ist im Ton ganz und in verdrücktem Zustand in kleinen Exemplaren enthalten. Fucoiden treten sowohl im Ton als in den Sandsteinbänkchen auf.

Bank 14 ist ausgebildet wie in Reichenbach, mit demselben Fossilgehalt. Auch in der Lage stimmt sie mit Bank 16 des dortigen Profils völlig überein. 80 cm tiefer stellt sich ein weiterer Fossilhorizont ein in Bank 12, die unten fast rein kalkig entwickelt ist.

Bank 8 ist eine weiche Kalkbank mit tellergroßen Kalkkonkretionen und besteht fast völlig aus Muschelresten. Auch hier ist wieder die große Übereinstimmung mit Reichenbach hervorzuheben. Sie stellt die Grenzbank dar von α_1 α_2. Unter ihr steht ein 3 cm mächtiges Nagelkalkbänkchen an, das sonst nirgends nachgewiesen werden konnte. Die Grenzbank zum Keuper ist in diesem Bachbett nicht aufgeschlossen.

In einem kleinen Bachriß links von der Straße nach Rodamsdörfle und im Dorfbach selbst wurde ein weiteres Profil (38 a) aufgenommen, das seine Fortsetzung nach oben in dem Bruch an der Straße findet. Es ist in den Faziesprofilen vor dem oben besprochenen Profil dargestellt, um die Unterschiede in den Schichten auch schon auf so kurze Entfernungen hin zu veranschaulichen.

Hier ist auch die Grenzbank zum Keuper aufgeschlossen. Sie ist sehr fossilreich und mit Geröllen und groben Quarzkörnern erfüllt. Bestimmt

wurden darin folgende Fossilien: Cidaritenstacheln und andere Echinodermenreste. Ostrea irregularis Münst. Ostrea rugata Qu. Plagiostoma punctatum Sow. Plagiostoma giganteum Sow. Chlamys Trigeri Opp. Modiola psilonoti Qu. Cardinia Listeri Sow. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Schalentrümmer. — In die Kalkbank eingeschlossen, zur Hälfte in die Knollenmergel eingesenkt, finden sich wieder die großen Kalkknollen, wie ich sie schon von Unterböbingen beschrieben habe. Hier habe ich auch im Knollenmergel selbst die gleichen großen Knollen gefunden, welche aber die mit schwarzem Kalk ausgefüllten Sprünge natürlich nicht aufwiesen.

Über der Grenzbank stehen ½ m blaue Tone an; die unmittelbar auf die Bank folgenden 10 cm enthalten weiße Schalentrümmer und Pecten disparilis. 25—30 cm hoch über der Bank sind die Tone von einer rostigen Lage durchzogen und enthalten grobe Quarzkörner. Zur Ausbildung einer grobkörnigen Sandsteinbank wie in Reichenbach, Kauhof usw. ist es nicht gekommen.

Issler (41,5) führt aus dem Bachbett bei Dewangen „eine eigenartige Grenzbildung" an; seine Vermutung, daß es sich um Bachgeröll handelt, kann ich nach dem vorhandenen Material vollauf bestätigen. Die „kleinen Gerölle" stammen teilweise aus der Grenzbank, die hier im Bach verwittert, teils sind es Sandkugeln, wie ich sie oben beschrieben habe.

Die Mächtigkeit der einzelnen Zonen wären danach folgende: α_3 1,52 m, α_2 5,37 m, α_1 ca. 3,80—4,00 m. Eine starke Abnahme hat α_3 erfahren, das bei Reichenbach noch 2,10 m mächtig ist, auch α_2 und α_1 ist weniger mächtig.

Herr Professor Dacqué hat mir mehrere Handstücke von *Sandstein* zur Verfügung gestellt, die er bei einer Exkursion in der Nähe von Dewangen gesammelt hat. Sie sind von der oberen Schichtfläche her von Bohrmuscheln angebohrt und stammen aus dem Steinbruch rechts der Straße nach Rodamsdörfle. Im Anstehenden konnte die Bank nicht sicher festgestellt werden. Sie muß aber aus den Schichten unmittelbar unter der Grenzbank α_2. α_3 stammen, da hier nur soweit abgebaut wird. Aus diesem Vorkommen läßt sich schließen, daß, wie auch Kessler (42,78) aus anderen Tatsachen folgert, Sedimentationspausen bestanden haben müssen, vielleicht sogar eine Verfestigung nach vorheriger Trockenlegung.

In Schicht 13 des angeführten Profils wurde eine Platte mit Kriechspuren (Zopfplatte) gefunden. Quenstedt (60,63) und Engel (17,208) erwähnen noch von hier Asterias lumbricalis.

Nordöstlich von Dewangen sind im Bachriß des Laubachs bei *Steinfurt* die Schichten von α_2 und α_1 aufgeschlossen.

Profil 39.

α_2	18	20	Kalkbank mit Geröllen und Konkretionen.
	17	88	Tone und Kalksandstein.
	16	60	Graubrauner, sehr harter Kalksandstein; 12 cm mächtig. Fossillager an der Unterseite. Gastropoden.

	15	95	Kalksandstein und Tonzwischenlagen.
	14	22	Plattig verwitterter Kalksandstein.
	13	30	Ton und Kalksandstein, Wülste, Kriechspuren.
	12	35	Kalksandstein mit Fossillager. Cardinia concinna Sow. Cardinia cf. crassiuscula Sow. Pleuromya liasina Ziet. Ostrea rugata Qu. O. irregularis Münst.
	11	1,50	Tone und Kalksandstein mit Wülsten und unregelmäßigen Vertiefungen.
	10	55	Kalksandsteinbank.
	9	45	Tone und Kalksandstein mit Wülsten.
	8	18	Kalksandsteinbank. Cardinia crassiuscula Sow.
	7	10	Tone.
	6	5	Kalksandsteinbank mit Cardinia. Konkretionen.
α_1	5	30	Tone.
	4	35	Sandsteinbänke mit Tonzwischenlagen.
	3	10	Sandige Tone und dünne Kalksandsteinbänkchen.
	2	18	Weiße bis gelbliche Kalksandsteinbank.
	1	200	Tone mit dünnen Kalksandsteinbänkchen.

Die Kalkbänke von α_3 stehen im Bachbett weiter oben an, ergeben aber kein gutes Profil. Bank 17 enthält ein ganzes Fossillager an der Unterseite. Es sind hauptsächlich Gastropoden: Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Promathildia turritella Dunk. Promathildia unicarinata Qu. Trochus acuminatus Chop. et Dew. Ostrea irregularis Münst.

Die Schicht 15 besteht aus Kalksandsteinbänken mit Wülsten und Erhabenheiten auf den Schichtflächen; die eingeschalteten Tone sind dünne Bänder, die teilweise auskeilen. Das Fossillager in Bank 12 enthält dieselben Fossilien wie Bank 14 in Dewangen, Bank 16 in Reichenbach. Hier ist aber Ostrea rugata Qu. häufiger.

Bank 11, 10 und 9 sind fossilarm. Bank 8 trägt auf der Unterseite ein Fossillager. Cardinia crassiuscula Sow. bildet ein ganzes Pflaster. Die konvexe Seite liegt auch bei diesen Schalen nach oben. Das Bänkchen 6 ist nur schwach sandig, Kalkkonkretionen sind spärlich darin enthalten. Diese finden sich aber auch im Ton, etwa 1—3 cm unter der Bank. Die Grenzbank α_1/α_2, die bei Dewangen noch 24 cm mächtig war, ist also hier stark zusammengeschrumpft und entspricht in ihrer Mächtigkeit der Grenzbank von Riedhof, Schechingen. Die untere Grenzbank zum Knollenmergel war nicht aufgeschlossen.

Die Schichten von α_3 stehen östlich von hier in dem *Bruch an der Straße Fachsenfeld—Treppach* an:

Profil 40.

	11		Goldshöfer Sande.
	10	200	Blaue β-Tone.
α_3	9	45	Blaue Kalkbank (sehr stark mit groben Quarzkörnern durchsetzt). Cardinia gigantea Qu. Gr. arcuata.

	8	28	Blaue Kalkbank. Grobe Quarzkörner, nach unten abnehmend. Gr. arcuata stark angehäuft. Bel. acutus Mill.
	7	2—5	Tonband, eisenoxydhaltig.
	6	40	Blaue Kalkbank, untere Hälfte oolithisch.
	5	23	Kalkbank, sehr stark oolithisch.
α_2	4	22	Kalkbank mit Geröllen.
	3	20	Tone und dünne Sandsteinbänkchen mit Gastropodensteinkernen, Fucoiden.
	2	73	Kalksandstein.
	1	30	Tone und Kalksandsteinbänkchen mit Fucoiden, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Die Mächtigkeit von α_3 hat gegenüber Dewangen wieder etwas zugenommen und beträgt 1,60 m. Die groben Quarzkörner beginnen in Bank 8 (62 cm von oben) und erreichen in der oberen Bank eine starke Anhäufung, die aber schon jenseits des Taleinschnitts, der sich von Treppach zum Kocher hinabzieht, eine gewaltige Steigerung erfährt.

Die Bänke 14 und 13 enthalten Eisenerz von derselben Beschaffenheit wie in Reichenbach, Dewangen und Hüttlingen. Es liegt also auch hier in den unteren Bänken über der Grenzbank von α_2/α_3. Die Grenzbank selbst ist sowohl in diesem Bruch als auch in den Brüchen jenseits des Tales gut zu erkennen.

Westlich *Himmlingsweiler*, gleich hinter dem Ort, sind in einem Bachriß die Schichten von α_1 mit der Grenzbank zum Keuper aufgeschlossen:

Profil 41.

α_2	16	ca. 50	Gelber Kalksandstein, teilweise rot gefleckt.
	15	30	Tone und Kalksandsteinbänke.
	14	19	Sandige Kalkbank, obere 10 cm fossilleer, untere 9 cm Fossillager: Cardinia crassiuscula Sow. Schalentrümmer. Große Kalkkonkretionen.
α_1	13	30	Tone und Kalksandsteinbänkchen.
	12	2—3	Kalksandstein. Cardinia und Schalentrümmer.
	11	105	Tone und Kalksandstein.
	10	9	Kalkbank, schwach sandig. Pecten Trigeri Opp. Schalentrümmer.
	9	15	Sandige Tone.
	8	18	Harte, weiße Kalksandsteinbank.
	7	60	Tone mit dünnen Sandsteinbänkchen.
	6	10	Kalksandstein mit Fucoiden.
	5	75	Blaue Tone.
	4	5	Graue bis weiße Kalksandsteinbank. Fucoiden.
	3	20	Tone.
	2	21	Blaue Kalkbank mit groben Quarzkörnern und Geröllen, sehr schwefelkiesreich.
	1		Knollenmergel.

Bank 14, hier wieder mächtiger als im Profil Steinfurt, stellt die Grenzbank dar zwischen α_1 α_2. Konkretionen liegen vereinzelt auch im Ton bis 5 cm unter der Bank. Auffallend ist das Auftreten von Sandsteinbänken bereits über der Grenzbank 2. In Schicht 15 kommen Platten mit breiten Wellenfurchen und Asterias lumbricalis Schl. vor.

Die Grenzbank 2 ist außerordentlich reich an Schwefelkies, während Gerölle und grobe Quarzkörner verhältnismäßig zurücktreten. Sie enthält an Fossilien: Echinodermenreste. Ostrea irregularis Münst. Plag. giganteum Sow. Pecten Trigeri Opp. Modiola psilonoti Qu. Cardinia Listeri Sow. (sehr häufig) Cryptaenia rotellaeformis Dunk.

Etwas weiter östlich liegt oberhalb des Dorfes der große Bruch von Treppach. Er ist zur Zeit nicht im Betrieb, da der Abraum über den Kalken, aus Tonen von Lias β und Goldshöfer Sanden bestehend, zu groß geworden ist. E. Fraas (23,19) gibt für den zusammenhängenden Alphafels eine Mächtigkeit von 3,20 m an. Auch wenn man die Cardinienbank, welche unter der Grenzbank α_3 α_2 mit den Geröllen und Konkretionen zu α_3 rechnet, ist diese Zahl zu hoch, denn in dem Bruch an der Straße nach Fachsenfeld (s. oben) stehen 1,60 m an, jenseits des Tales, 500 m östlich, beträgt sie 1,85 m, der große Bruch von Treppach liegt dazwischen.

Der eben genannte Bruch *jenseits des Tales zwischen Treppach und Seitsberg* zeigt folgendes Profil:

Profil 42.

	9		Goldshöfer Sande.
	8	100	Tone von Lias β.
α_3	7	115	Zweispältige Kalkbank. Obere 60 cm als grobkörniger Sandstein entwickelt. Cardinia gigantea Sow. Bel. acutus Mill. Entolium Hehli d'Orb. Chlamys textoria Schl. Oxytoma inaequivalve Sow.
	6	60	Zweispältige Bank. Eisenhaltig. Oolithe.
α_2	5	10	Kalkbank mit angebohrten Geröllen.
	4	32	Sandige Tone und Kalksandstein.
	3	25	Kalksandsteinbank.
	2	65	Sehr harte, schwach sandige Kalkbank, fast nur aus Cardinia concinna Sow. bestehend. Entolium Hehli d'Orb.
	1		Kalksandsteinbank, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Der Gehalt an groben Quarzkörnern in den oberen 60 cm des Gesteins ist so stark, daß man hier besser von einem grobkörnigen Sandstein spricht. Der Reichtum an Fossilien ist in der quarzfreien Zone stärker als in der quarzhaltigen.

In 6 ist die Mächtigkeit des Erzes bis zu 60 cm angeschwollen; bei Seitsberg, nordöstlich von hier, ist sie noch mächtiger, bis zu 1 m, und bildet auffallend rot gefärbten Ackerboden, ähnlich den Braun-Jura-β-Erzen bei Aalen. Fraas (23,9) erinnert an die Ähnlichkeit mit dem roten Keupermergel.

Die von FRAAS als der „untere Fels" bezeichnete Bank 2 ist in diesem Bruch von der Grenzbank zu α_3 getrennt durch Tone und die Sandsteinbänkchen 3 und 4 mit Turritellen und den bezeichnenden Wülsten, Zöpfen und Fucoiden. Die Bank tritt nur in dieser Gegend auf, zum ersten Mal an dem Abhang westlich des Bruches von Treppach. Dort ist sie etwas weniger mächtig, hält aber die gleiche Lage ein (s. Faziesprofile Taf. IV).

In der unmittelbaren *Umgebung von Hüttlingen* wird α_3 in mehreren Brüchen abgebaut. Die Aufschlüsse in den unteren Schichten von α_2 und α_1 sind dagegen heute spärlich, die Grenze zum Keuper ist nirgends aufgeschlossen.

Es liegt aber ein Profil von OPPEL vor, das auch ISSLER und EHRAT wiedergegeben haben. Ein Handstück von der Grenzbank aus der Sammlung SCHÜLER ist im Naturalienkabinett in Stuttgart und zeigt dieselbe Ausbildung der Bank wie bisher, nämlich einen großen Gehalt an groben Quarzkörnern, Geröllen und Schwefelkies. Sie gleicht mehr der Dewanger Ausbildung als der von Himmlingsweiler beschriebenen. An Fossilien nennt OPPEL außer den von mir bisher aufgeführten noch kleine Zähnchen und Anomia sp.

Westlich von Hüttlingen, am *rechten Abhang des Kochertals oberhalb der Straubenmühle,* waren die oberen Schichten von α_2 anstehend.

Profil 43.

α_3	14		Sehr stark verwitterte Kalkbänke mit zahlreichen groben Quarzkörnern durchsetzt. Arietites sp.
α_2	13	13	Schwach sandige Kalkbank mit angebohrten Kalkkonkretionen und Geröllen.
	12	35	Kalksandstein, Ostrea rugata vorherrschend, kleine Gastropoden.
	11	100	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen. Schloth. angulata.
	10	43	Kalksandstein mit Fossillager: Cardinia concinna Sow. Ostrea irregularis Münst. Trochus sp. Kleine Gastropoden.
	9	90	Sandige Tone und Kalksandstein mit Wülsten und Zöpfen.
	8	100	Kalksandstein.
	7	100	Verdeckt.
	6	36	Knollig verwitternder, gelber Sandstein.
	5	3	Tonlage.
	4	150	Kalksandstein. Untere 5—10 cm Fossillager: Dentalium. Ostrea irregularis Münst. Pecten sp. Nucula sp. Trümmer von Ammoniten und Schalenreste. Geoden und Gerölle.
α_1	3	100	Sandige Tone und Kalksandstein.
	2	15—18	Kalksandsteinbänkchen.
	1	35	Tone, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Die groben Quarzkörner reichen hier bis in die unteren Bänke von α_3 herab. Bank 13 ist von unten her noch *fein*sandig und enthält kleine Gastropoden und Gr. arcuata. — Bank 12 ist die von QUENSTEDT (60,53) so ge-

nannte Rugatenbank, die übrigens nicht überall in der Umgebung von Hüttlingen vorkommt. Es finden sich darin rechte und linke Klappen in gleicher Häufigkeit, sodaß die Schalen wohl nicht zusammengeschwemmt sind. Außer kleinen Gastropoden enthält die Bank noch Cardinia concinna.

Besonders zu erwähnen ist Bank 4. Das an der Unterseite angegebene Fossillager tritt in demselben Aufschluß noch getrennt von der Sandsteinbank auf, die dann nur noch eine Mächtigkeit von 1,10 m aufweist, dann folgen 25 cm Tone und das Fossilbänkchen mit den Geröllen, 10—15 cm mächtig. In demselben Abstand von der Grenzbank α_3 α_2 gibt OPPEL in seinem zusammengefaßten Profil in einem 29 cm dicken Bänkchen Tonknollen an. Es handelt sich demnach wohl um die von mir angenommene Grenzbank zwischen α_1/α_2.

Nach SCHULER bezw. OPPEL stellt sich hier auch, ähnlich wie bei Dewangen, lokal ein Nagelkalkbänkchen ein, das von ihm in dem Bruch rechts vom Wege nach Sulzdorf gefunden wurde und in diesem Aufschluß schon wieder auskeilt.

Bei der *Albaumsklinge südlich von Hüttlingen* ist die Rugatenbank nicht mehr vorhanden. Die groben Quarzkörner in α_3 gehen nicht bis zur Geröllbank der Grenze α_2/α_3 herunter, sie finden sich nur in den oberen 1,20 m:

Profil 44.

α_3	8	1,20	Kalkbänke mit groben Quarzkörnern. Gr. arcuata unten sehr häufig. Cardinia gig. Pent. tub. Bel. acutus Mill.
	7	24	Kalkbank. Oxytoma inaequivalve Sow. Entolium Hehli d'Orb. häufig.
		40	
	6	30	Eisenschüssige Zone. Oolithe. Chlamys textoria Schl. Plag.
		24	giganteum Sow.
α_2	5	20	Kalkbank. Geoden. Chlamys textoria, kleine Gastropoden.
	4	45	Gelber, verwitterter Sandstein, teilweise mit Toneinlagen.
	3	110	Kompakte Kalksandsteinbank, in der Mitte 33 cm Fossillager: Cardinia concinna Sow. Cardinia Listeri Sow. Ostrea irregularis. Schloth. angulata Schl. 15 cm darüber Lager von kleinen Gastropoden.
	2	80	Sandige Tone und Kalksandsteinbänkchen mit Wülsten und Kriechspuren.
	1	50	Kalksandsteinbank, nach unten fortsetzend, verdeckt.

Die unter 6 zusammengefaßten Bänke enthalten Oolithe. Das Erz geht aber nicht gleichmäßig durch, sondern keilt innerhalb der Bänke aus, stellt sich aber dann bald wieder ein. Kleine Brauneisenkonkretionen liegen dazwischen.

Ziemlich abweichend davon ist das Profil, das ich in dem *Bruch am Friedhof*, in dem die Schichten ganz frisch aufgeschlossen waren, bekam:

Profil 45.

	7	120	Blaue β-Tone.
α_3	6	1,60	Sehr harte Kalkbank, unten Oxytoma inaequivalve Sow. (vereinzelt). Entolium Hehli d'Orb. Chlamys textoria Schl. Gr. arcuata. Arietites Bucklandi. 120 cm oben grobe Quarzkörn.
	5	1—3	Tonschiefer.
	4	60	Kalkbank Gr. arcuata. Darin 27 cm Oolithe.
α_2	3	18	Reine Kalkbank mit Kalkkonkretionen. Gr. arcuata. Schloth. angulata Schl.
	2	40	Gelber Kalksandstein.
	1		Tone.

Die Oolithzone in 4 ist hier nur 27 cm mächtig. Zwischen 4 und 3 schaltet sich zum Teil eine bis zu 5 cm dicke Tonschieferlage ein. Die Grenzbank α_3/α_2 ist rein kalkig entwickelt. Die Mächtigkeit von α_3 beträgt 2,40—2,50 m.

Bei der Heimatsmühle, südlich Hüttlingen, kommt das oolithische Erz ebenfalls in den unteren 60—100 cm über der Grenzbank vor, ebenso östlich des Orts in zwei Brüchen, deren Profile nicht von den angegebenen abweichen.

Die Mächtigkeit von α_3 beträgt 2,40—2,50 m. α_2 6,60 m, für α_1 ist nach Oppel (43,210) 7,36 m anzunehmen, α_3 und α_1 haben demnach gegenüber Himmlingsweiler und Dewangen eine beträchtliche Zunahme erfahren. Die Angaben Schulers sind kaum in Zweifel zu ziehen, da seine Messungen auf Nivellierungen beruhen, wie aus dem Manuskript hervorgeht. Wir haben also hier wieder eine Mächtigkeit, welche der im Remstal bei Unterböbingen für α_2 gemessenen um 2 m nachsteht und damit die größte für α_1. Die von Kummer (43,58) für Lias α von Hüttlingen angegebene Mächtigkeit von 9,55 m ist zu niedrig.

Von hier wäre noch ein Fund am linken Kocher oberhalb der Straubenmühle anzuführen. Dort fand ich in einem im Zusammenhang abgerutschten Komplex von Sandsteinbänken und Tonen der Zone α_2 in einer 60 cm mächtigen Kalksandsteinbank, die in der Mitte ein Fossillager führte, einen Ammoniten, der in die Nähe des Arietites Scylla Reynes zu stellen ist. Da es sich sicher um Schichten von α_2 handelt — die 60 cm mächtige Bank ist unter- und überlagert von Tonen und Sandsteinbänken — verdient dieses Vorkommen eines Arieten wohl besondere Erwähnung.

Damit wäre die Beschreibung der Profile von Lias α beendigt. Im Folgenden soll ein Überblick über das ganze Gebiet und ein Vergleich mit dem Lias α der benachbarten Gebiete gegeben werden.

Die Abgrenzung der Unterabteilungen und die leitenden Horizonte.

Wie aus den Profilen hervorgeht, legt sich der Lias im Aalener Gebiet überall unmittelbar dem Knollenmergel auf. Rhät, auch Rhättone, die Ehrat (13,57) bei Heuchlingen und Reichenbach annimmt, fehlen im ganzen Gebiet. Der Lias α beginnt gleichmäßig mit einer schwarzen Kalkbank, die reichlich Gerölle und meist auch grobe Quarzkörner führt. Die Gerölle können örtlich so stark vorherrschen, daß die Bank besonders im unteren Teil zu einem Konglomerat wird. (Krümlingsbach Profil 2, Riedhof Profil 29, Federbach Profil 23.) Ein eigentliches Bonebed wurde nirgends festgestellt.

Eine Abgrenzung der einzelnen Zonen durch leitende Ammoniten ist für die untere Abteilung des Lias α nicht durchführbar, da die *Psilonoten, die schon Quenstedt (59) und Fraas (23,8) hier vergeblich suchten, auch jetzt nicht nachgewiesen werden konnten.* Dagegen ist Schlotheimia angulata in den Fossilnestern und -lagern der mittleren Abteilung verhältnismäßig häufig. Die Lücke in der Verbreitung der Psilonoten bleibt damit nach wie vor bestehen.

In der Aufeinanderfolge von Tonen und Sandsteinbänken ist sowohl vertikal als horizontal ein so großer Wechsel zu beobachten, daß selbst auf kleine Entfernungen hin eine Parallelisierung Bank für Bank nicht möglich ist (Taf. IV, Prof. 38 a und 38). Einen festen Anhaltspunkt geben uns neben dem Fazieswechsel zwischen α_2 und α_3 nur drei Bänke, die sich im ganzen Gebiet verfolgen lassen: 1. die Grenzbank gegen den Knollenmergel, 2. eine durch Gerölle und Konkretionen ausgezeichnete Bank in der Mitte des sandig-tonigen Systems, die örtlich auch schwach oolithisch sein kann (Prof. 16, 14, 38) und 3. eine Bank im Liegenden der Arietenkalke, die angebohrte und abgerollte Gerölle und Konkretionen enthält.

Diese drei Bänke wurden deshalb zur Abgrenzung der Unterabteilung α_1, α_2 und α_3 herangezogen. Ich möchte aber darauf hinweisen, daß es mir bei der Abgrenzung von α_1 α_2 zunächst lediglich darum zu tun war, einen Anhaltspunkt für eine Einteilung des unteren Schichtenkomplexes von Tonen und Sandsteinbänken zu gewinnen. Inwieweit diese Einteilung auch die faunistischen und faziellen Einheiten dieser Schichtenfolge berücksichtigt, soll im folgenden näher ausgeführt werden.

Die Psilonotenbank.

Die untere Grenzbank gegen den Keuper wurde als eine durchgehende Bank beschrieben, deren petrographische Ausbildung zwar im einzelnen wechseln kann, die aber folgende gemeinsame Merkmale hat:

Sie lagert gleichmäßig dem Knollenmergel auf, enthält Schwefelkies, Gerölle und grobe Quarzkörner.

Sie besteht aus einem bituminösen Kalk ohne feinsandige Gemengteile.

Ihr Fossilinhalt ist besonders charakteristisch. Er entspricht, abgesehen von dem Fehlen der Psilonoten und der Ammoniten überhaupt, vollkommen der in der Psilonotenbank des südwestlichen Württemberg vorkommenden Gesamtfauna, wenn auch die einzelnen Vertreter nicht unbedingt leitend sind für die Psilonotenbank als solche.

In derselben Ausbildung wie in der Aalener Gegend läßt sich diese Bank weiter verfolgen nach Westen bis nördlich Göppingen, wo sie LÖRCHER (45,165) vom Einsiedlerbach bei Adelberg näher beschreibt. Während nun nach ISSLER (41,5) bei Reichenbach (Göpp.) und Göppingen selbst diese Bank fehlt (?), scheint sie weiter nördlich direkt in die Psilonotenbank bei Eßlingen überzugehen, wo Psiloceras in verschiedenen Arten wieder sehr häufig ist (ENGEL 16). Neuerdings hat VOLLRATH (74,19) eine weitere Verfolgung dieser Bank bis in den Schweizer Jura vorgenommen.

Diese Gründe sprechen dafür, zunächst die Grenzbank zum Keuper in der Aalener Gegend der Psilonotenbank gleichzusetzen, wenn auch die Psilonoten dort fehlen.

Die Oolithenbank.

Die obere Bank, die als Grenze von α_1 / α_2 genommen wurde, ist ebenfalls im einzelnen verschieden ausgebildet und schwankt in der Mächtigkeit zwischen 20 und 6 cm. Meist ist sie rein kalkig (Unterböbingen Prof. 3, Mögglingen Prof. 4, Frickenhofen Prof. 17, Heuchlingen Prof. 35) oder enthält noch eine Beimischung von feinem Sand (Steinfurt Prof. 39, Himmlingsweiler Prof. 41, Hüttlingen Prof. 43). In Heuchlingen, Frickenhofen und Dewangen konnte auch Oolith darin nachgewiesen werden. Gemeinsam ist ihr überall der Gehalt an Geröllen und flachen Kalkkonkretionen bis zu Tellergröße. Die Bank folgt im Abstand von 4—6 m auf die Psilonotenbank und ist mit Ausnahme von Brainkofen, wo sie durch einen „Muschelkuchen" (FRAAS 23,8) ersetzt ist, in dem keine Gerölle enthalten sind, im ganzen Gebiet nachzuweisen. Der Fossilinhalt dieser Bank ist bereits angeführt.

Ihre Ausbildung, besonders die Gerölle und Konkretionen, sowie ihre Lage gegenüber der unteren Grenzbank, legen eine Parallelisierung mit der Oolithenbank nahe. E. FRAAS (23,8) hat schon diese Parallele gezogen, trotzdem ihm nur der „Muschelkuchen" von Brainkofen bekannt war. Damit würde auch die ganze, darunter liegende Abteilung der Psilonotenzone des mittleren Württemberg entsprechen müssen. Bei Aichschieß wurde sie von QUENSTEDT (60,45) und ISSLER (41,11) noch angeführt. Sie stellt sich dort als eine 60 cm mächtige Bank dar. In der Tübinger Gegend ist sie aus Dußlingen und mehreren anderen Orten bekannt, und VOLLRATH (74,79) weist ihr Vorkommen bezw. ihre Parallelisierung bis in den Schweizer Jura

nach. Von Hechingen erwähnt MÜLLER (46,456) unter den Rohplatten Toneisensteinkuchen.

Die Deutung als Äquivalent der Oolithbank kann aber erst endgültig entschieden werden, wenn ihre Fortsetzung auch über die Gmünder Gegend und bis Aichschieß nachgewiesen ist. Nach VOLLRATH (75) und einer frdl. Mitteilung von Herrn Dr. FRANK, Stuttgart, ist dies durchaus der Fall. — Die Bank selbst zähle ich zur Angulatenzone.

Die Psilonotenschichten.

Die so abgegrenzte Zone α_1 zeigt faziell folgende Ausbildung: Über der unteren Grenzbank folgen blaue Tone, in welchen bei Reichenbach, Kauhof, Neubronn, Heuchlingen und Schechingen eine 15—40 cm mächtige, oder in 2—3 kleinere Bänkchen aufgelöste, sehr grobkörnige Sandsteinbank eingelagert ist. Westlich vom Aalener Gebiet ist dieselbe weiter festgestellt (nach LÖRCHER 45,167) in Alsdorf, im Sonterbach bei Wäschenbeuren und bei Welzheim. Von Reichenbach bei Aalen bis Hüttlingen ostwärts keilt sie aus, bei Dewangen wurden in einer verrosteten Schicht 20 cm über der unteren Grenzbank noch grobe Quarzkörner beobachtet, bei Himmlingsweiler und Hüttlingen, ebenso nach ISSLER (41,2) bei Leinenfürst, fehlt sie.

Die Ausbildung dieser oberen Bank ist bereits Seite 16 näher beschrieben worden. Es ist also, da in der unteren Grenzbank die Quarzkörner lange nicht so stark auftreten, hervorzuheben, daß zwischen Reichenbach bei Aalen und Welzheim-Wäschenbeuren ein Gebiet größerer Anhäufung von groben Quarzkörnern über der Psilonotenbank besteht. Das Vorkommen von groben Quarzkörnern in der unteren Grenzbank selbst schließt im Westen mit dieser Linie ab, dagegen reicht es weiter östlich bis nach Franken hinein (siehe Karte V).

Die erste größere Sandsteinbank folgt erst 50—220 cm über der Grenz- bezw. grobkörnigen Sandsteinbank. Bei Frickenhofen und Brainkofen — auf ähnliche Verhältnisse im Gmünder Gebiet wurde bereits hingewiesen — ist sie 1,50 bis 2 m mächtig, östlich bis Himmlingsweiler beträgt die Mächtigkeit nur 18 bis 60 cm. Bei Hüttlingen stellt sich schon 25 cm über der Grenzbank 81 cm Sandstein ein. Wie aus dem SCHULERschen Manuskript hervorgeht, ist diese Bank aber nur in einem einzigen Aufschluß so mächtig und keilt dort schon bis zu einer Mächtigkeit von 56 cm aus. Darauf folgen wieder Tone mit mehreren eingelagerten Sandsteinbänken, die bis zu 35 cm dick werden können. Unter der Oolithenbank stellt sich dann lokal bei Dewangen und Hüttlingen eine Nagelkalkbank ein. In α_1 herrschen weitaus die Tone über die Sandsteine vor.

In Frickenhofen, Hohenstadt, Mögglingen, Neubronn und Himmlingsweiler ist noch ein Kalkbänkchen mit schwach sandigen Beimengungen eingeschaltet.

Die Zone α_1 ist, abgesehen von der Psilonotenbank, nicht sehr fossilreich. Schlotheimia angulata Schl. habe ich nicht feststellen können,

während Oppel einen Fund davon aus Hüttlingen anführt. Ebenso treten die in der Angulatenzone so häufigen Gastropoden ganz zurück. Fraas (23,8) nennt diese untere Zone „Rugatenbänke", da hier Ostrea rugata herrsche. Ostrea rugata kommt aber nur in der unteren Grenzbank vor, und zwar sehr selten, in den übrigen Schichten der Zone α_1 ist sie aber nirgends anzutreffen. Es muß hier eine Verwechslung mit der Rugatenbank von Hüttlingen vorliegen, die sich dort direkt unter den Arietenkalken findet. Fucoiden sind in den dünnen Kalksteinbänken häufig, besonders dort, wo sich der Sandgehalt allmählich stärker einstellt.

Die ganze Psilonotenzone einschließlich der unteren Grenzbank weist folgende Fossilien auf: Echinodermenreste. Ostrea irregularis Münst. Ostrea rugata Qu. Mantellum duplum Qu. Plagiostoma giganteum Sow. Chlamys Trigeri Opp. Entolium Hehli Ziet Pect. sepultus Qu. Modiola psilonoti Qu. Modiola nitidula Dunk. Cardinia Listeri Sow. Cardinia crassiuscula Sow. Crytaenia rotellaeformis Dunk. Acroduszähnchen. — Fraas gibt ferner noch an: Astarte, Turritella, Tornatella, Zähne von Hybodus und Saurichthys; Oppel erwähnt noch: Anomia, Astarte und Schlotheimia angulata.

Die Sandsteinbänkchen zeigen ebenso wie die von α_2 auf ihren Oberflächen Wülste und Kriechspuren. Im allgemeinen ist die Farbe des ausgelaugten Sandsteins heller als in der Angulatenzone, doch ist dieser Unterschied nicht wesentlich.

Die petrographische Beschaffenheit der Sandsteine hat Fraas (23,8) näher beschrieben. In den Profilen habe ich den Ausdruck Kalksandstein dann verwendet, wenn im frischen Bruch mit Salzsäure noch ein starker Kalkgehalt festzustellen war, Sandstein dann, wenn die Verwitterung bezw. Auslaugung schon weit fortgeschritten war. Es zeigt sich, daß in demselben Profil der Kalkgehalt der Bänke nicht gleichbleibend ist, daß vielmehr Partieen, die leicht verwittern und bei denen der Kalkgehalt geringer ist, mit solchen von höherem Kalkgehalt wechseln. Die Unterschiede in dem verschiedenen Kalkgehalt sind primär, da auch in stark angewitterten Bänken äußerst widerstandsfähige Partieen auftreten, die sich auch im unverwitterten Gestein unterscheiden lassen, und sich meist durch eine stahlblaue bis bräunliche Farbe auszeichnen. Noch mehr ist dies in der Angulatenzone der Fall. Der Sandstein besitzt ein äußerst feines Korn und enthält viel Glimmer, der auch in den Tonen vorhanden ist. Auffallend ist die gleichmäßige Korngröße, auf die noch näher einzugehen sein wird.

Die Kupferfelsbank.

Als die Grenze zwischen der Angulatenzone und der Arietenzone wurde eine durchgehende Bank genommen, welche zahlreiche Gerölle und Konkretionen enthält, die aber im Gegensatz zur Oolithenbank sehr häufig von Bohrmuscheln angebohrt sind. Diese werden auch aus der Gmünder Gegend angeführt (Engel 17,214).

Schon FRAAS (23,9) hat diese Bank, die in der Aalener Gegend „Fleinsen" genannt wird, mit dem Kupferfels der Balinger Gegend verglichen. Angebohrte Geoden daraus führt er nicht ausdrücklich an, er spricht aber von „angebackenen grünlichen Tongallen". Die Bedeutung des Kupferfels hat VOLLRATH (74,19) hervorgehoben. ISSLER (41,19) erwähnt diese angebohrten Geoden von Trossingen, MÜLLER (46,456) von Hechingen aus der Kupferfelsbank. Aber auch über das Aalener Gebiet hinaus nach Osten läßt sich die Bank in dieser Ausbildung nachweisen, so nach SCHÄFLE (57) in Neuler, Ramsenstruth und östlich von Ellwangen in der Silberklinge.

In Bargau und Reichenbach enthielt die Bank neben Gryphaea arcuata noch Arietites sp. (kleine Exemplare), in Reichenbach auch Schlotheimia angulata, also die Leitfossilien der unteren und oberen Tone. Nach der Fazies ist die Bank eher zur Arietenzone zu stellen, nach dem Vorkommen der beiden Leitfossilien darin kann sie nach oben oder unten angeschlossen werden. In Anlehnung an die Parallelisierung zum übrigen Württemberg rechne ich sie zur Angulatenzone. Meist ist sie rein kalkig entwickelt, manchmal vollzieht sich darin innerhalb weniger Zentimeter der Übergang von der Sandfazies zur reinen Kalkfazies. Auch ist das Auftreten von Geoden an der Grenze oder im ersten Beginn der Kalkfazies auffallend. Meist zeigen die Geoden eine starke Abrollung, weshalb oft der Ausdruck „Gerölle und Konkretionen" angewendet wurde.

Die Angulatenschichten.

Die mittlere Abteilung oder Angulatenzone ist durch das verhältnismäßig häufige Auftreten von Schlotheimia angulata gekennzeichnet und entspricht der Angulatenzone des mittleren und südöstlichen Württemberg.

Während sich in der Psilonotenzone im Wechsel von Ton- und Sandsteinfazies noch ein verhältnismäßig einheitliches Bild ergibt, ist hier eine Vergleichung der einzelnen Bänke ganz unmöglich. Meist ist schon innerhalb desselben Aufschlusses ein Auskeilen und das Auftreten von neuen Bänken und Tonlinsen zu beobachten, doch lassen sich auf kleinere Entfernungen einzelne Bänke nach ihrem Fossilgehalt verfolgen. Dieses Auskeilen ist wohl der Hauptgrund dafür, daß diese Sandsteinbänke nur noch selten abgebaut werden. Es „ist, wie überall, die Mächtigkeit des brauchbaren Steines verschieden", schreibt FRAAS (23,8).

Gehen wir aus von Reichenbach, das ungefähr in der Mitte liegt und ein gutes Profil bietet, und vergleichen wir von da nach Osten die in einem Abstand von 1,5—3 km aufeinanderfolgenden Profile miteinander:

Auf die Oolithenbank folgen 0 –105 cm Tone mit eingelagerten Sandsteinbänkchen. Hier wurde in Himmlingsweiler Asterias lumbricalis auf einer Platte zusammen mit breiten Wellenfurchen gefunden, außerdem ist dort ein Bänkchen eingelagert mit zahlreichen Cardinia crassiuscula Sow. Dann folgt die erste größere Sandsteinbank von 30—60 cm (in Hüttlingen direkt der Grenzbank auflagernd und 150 cm mächtig). Die Bank und die Tone sind fossilarm.

Nach oben lagern darauf wieder Tone und Sandsteinbänke, die sich in Hüttlingen, Dewangen (Prof. 38 a) und Reichenbach zu einer mächtigeren Bank verdichten, und darauf folgt in einem Lager eine Fossilanreicherung, in Dewangen in einem getrennten, sandigen Kalkbänkchen, in Reichenbach an der Oberseite der 125 cm mächtigen Bank 12 und in Steinfurt in Bank 12, dagegen fehlt es in Hüttlingen. Das Fossilnest besteht aus: Schalentrümmern, Ostrea rugata und irregularis, Cardinia concinna und cf. crassiuscula, Pleuromya liasina Ziet. Schlotheimia angulata Schl.

Die in allen Profilen nun folgenden Bänke und Tone könnte man Cardinien-Turritellenzone nennen, denn in den Sandsteinbänken sowohl wie in den Tonen sind die kleinen Gastropoden ungemein häufig, auch Schlotheimia angulata ist nicht selten. Die Fossilien treten wieder nesterweise angehäuft auf. Besondere Ausbildungen sind der sogenannte „untere Fels" von FRAAS (23,9) in Treppach und die nur in Hüttlingen so charakteristisch entwickelte Rugatenbank Quenstedts.

Die Fossilien aus dieser Zone sind: Cardinia concinna Sow. C. crassiuscula Sow. C. Listeri Sow. Ostrea irreg. Münst. Ostrea rugata Qu. Entolium Hehli d'Orb. Cryptaenia rotellaeformis Dunk. Promathildia turritella Dunk. Turritella Ziet. Dunk. Trochus sp. Dentalium, Schlotheimia angulata Schl. Ichthyosaurus. Fucoiden.

Westlich von Reichenbach, Dewangen treffen wir dieselben Verhältnisse an. Eine Abnahme der Sandsteinbänke und überhaupt des Sandgehalts ist nicht festzustellen. Die Aufeinanderfolge der Schichten unterliegt dem gleichen starken faziellen Wechsel. Die Fossilnester sind besonders in der oberen Hälfte der Zone zahlreich. Bei Unterböbingen ist das Auftreten der Gastropoden am stärksten im ganzen Gebiet. Dort und in Mögglingen ist Ostrea rugata in den oberen Bänken häufig, aber mehr mit den Gastropoden vergesellschaftet als in der Rugatenbank in Hüttlingen.

In der Angulatenzone wiegt der Sandgehalt bei weitem vor gegenüber den Tonen.

Vom Aalener Gebiet westwärts bis nach Göppingen (QUENSTEDT, Begleitworte Bl. Göpp. p. 8) über das ganze Gmünder Gebiet hinweg ist der Sandgehalt gleichmäßig. Erst von hier ab nimmt die Mächtigkeit der Sandsteine ab bis in die Balinger Gegend, wo nur noch eine Bank vorkommt.

Von Hüttlingen aus nach Osten nimmt die Mächtigkeit der Sandsteine, und mit ihnen die der ganzen Angulatenzone ab. Die Angaben über die Mächtigkeit, die von der Ellwanger Gegend vorliegen, sind aber sicher zu niedrig. Am Hesselberg ist die Angulatenzone in der feinkörnigen Fazies nach GÜMBEL (33,782) noch vorhanden, südöstlich vom Hesselberg, in der Gegend von Weißenburg, fehlt sie nach PICARD (51,13).

Die gleichmäßige Korngröße der Angulatensandsteine und der feine Glimmergehalt lassen nach KESSLER eine äolische Zufuhr nicht ausgeschlossen erscheinen, was EHRAT auch (13,71) für die Zufuhr der Sande zum Rhätsandstein angedeutet hat. Eine Umlagerung unter Wasser ist

natürlich anzunehmen; dadurch würde besonders der starke horizontale Wechsel in den Schichten eine gute Erklärung finden können.

Die Oolithe und Eisenerze der Arietenschichten.

Das Auftreten von Oolithen in der Arietenzone der Aalener Gegend ist schon durch QUENSTEDT (60,38) bekannt geworden. ISSLER (41,11) hat einen Vergleich der Oolithe von Lias α für ganz Württemberg und mit den Vorkommen in Frankreich und Norddeutschland durchgeführt im Anschluß an das Aalener Gebiet. Es kann sich aber niemals um eine durchgehende Schicht handeln, denn der Oolith von Aalen gehört der Arietenzone an, in Aichschieß aber der Oolithenbank, also der Grenze zwischen Psilonoten- und Angulatenzone. In der Tübinger Gegend, wo sowohl Kupferfels wie Oolithenbank stark oolithisch ausgebildet sind, haben wir, zeitlich und räumlich getrennt, zweimal dieselbe Fazies. Wie weit der Vergleich mit Norddeutschland und alpinem Lias dann berechtigt ist, sei dahingestellt. Es läßt sich nur das eine festhalten, daß im Lias fast überall einmal oder mehrmals die Bedingungen zur Oolithbildung gegeben waren.

Im Aalener Gebiet wurde das vereinzelte Vorkommen von Oolith festgestellt in Iggingen, Eschach, Mögglingen und Heuchlingen. Er findet sich aber nur in kleinen Linsen in den Bänken 30—120 cm über der Kupferfelsbank zusammen mit Brauneisensteinkonkretionen. In ganzen eisenschüssigen Bänken treten die Oolithe in Reichenbach bei Aalen, Dewangen, Fachsenfeld, Seitsberg und Hüttlingen auf. Ihre Hauptverbreitung haben sie also zwischen Reichenbach und Hüttlingen, die größte Mächtigkeit bei Seitsberg, wo die eisenschüssigen Bänke über 1 m mächtig sind. Ein zusammenhängendes Flöz liegt nicht vor, da in Dewangen und in Hüttlingen in einem und demselben Bruch das Auskeilen zu beobachten war.

Bei dem Vorkommen der Eisenoolithe handelt es sich um linsenförmige Einlagerungen, zwischen Hüttlingen und Reichenbach allerdings um Linsen von größerer Ausdehnung. Eine Feststellung und Abgrenzung dieser Linsen war nicht möglich. Jedenfalls ist auch für Hüttlingen, wo die eisenschüssige Zone fast in allen Aufschlüssen auftritt, nicht eine, sondern mehrere Linsen anzunehmen, die eisenfreien Strecken dazwischen können nicht groß sein. Das Lager der Oolithe ist dort unmittelbar über der Kupferfelsbank, während es bei ENGEL (17,218) höher angegeben wird.

Das Hüttlinger α-Erz wurde durch SCHNEIDERHÖN (70,14) speziell unter dem Gesichtspunkt seiner praktischen Verwertbarkeit untersucht. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß ein Abbau infolge des linsenförmigen Auftretens nicht in Frage kommt. Aus diesem Grunde nimmt ISSLER (41,14) eine Einschwemmung an, die nach GAUB (31,76 4) dann eine nachträgliche Umwandlung erfahren müßte. HUMMEL (33) tritt für eine Entstehung der Oolithe durch Halmyrolyse, Verwitterung unter Wasserbedeckung, ein. Voraussetzung dafür ist eine langsame Sedimentation und

höhere Wassertemperatur. Die erste Bedingung ist wohl in diesen Kalkfazies erfüllt.

Grobe Quarzkörner treten mit dem Eisenerz zusammen noch nicht auf in unserem Gebiet. An Fossilien findet sich darin: Gryphaea arcuata. Cardinia gigantea Qu. Plagiostoma giganteum Sow. Entolium Hehli d'Orb. Chlamys textoria Schl.

Von den Braunbeta-Eisenerzen unterscheidet sich das α-Erz hauptsächlich dadurch, daß die eigentlichen echten Oolithkörner stark zurücktreten. Die Hauptmasse besteht aus Schalentrümmern mit einer runden Hülle von Brauneisen, die Oolithstruktur vortäuscht. Es treten auch ganze Partieen von vollständig dichtem Erz auf, das im Dünnschliff keinerlei Aufhellung zeigt. Auch die echten Oolithe unterscheiden sich nach SCHNEIDERÖN (70,14) von den Braun-β-Oolithen durch ihre ungleichmäßige Größe. Die konzentrischschalige Struktur setzt sich bis in die Mitte fort, wo sich ein Kern von Brauneisen findet, der aber auch fehlen kann. Andersartige Kerne fehlen. In der eisenschüssigen Zone treten dann noch zahlreiche, konzentrischschalige Brauneisenkonkretionen auf.

Die Arietenschichten.

Die Arietenzone α_3 ist, wie aus den Profilen hervorgeht, eine Folge von Kalkbänken, in welche kleinere Tonzwischenlagen eingeschaltet sein können.

Eine Tonschieferschicht über der Kupferfelsbank läßt sich in einer Mächtigkeit von 10—25 cm in den meisten Aufschlüssen verfolgen. Von Dewangen bis Hüttlingen fehlt sie. Die Schicht ist meist eisenoxydhaltig und stellt dort, wo die eisenschüssige Zone und die Oolithe in den Kalkbänken fehlen, die einzige Anreicherung von Eisen dar.

Gryphaea arcuata ist in einzelnen Lagern direkt gesteinsbildend, hält aber keinen bestimmten Horizont ein, wie aus den Profilen hervorgeht. Schale und Deckel zusammen wurden bei Unterböbingen gefunden, sonst sind es nur die linken Klappen. Stark abgerollte Gryphaeen, die eine Aufarbeitung und Umlagerung erfahren haben, sind besonders bei Hüttlingen hinter der Heimatsmühle und in dem Bruch Profil 44 im Anstehenden zu beobachten.

Auf das Vorkommen von Oxytoma inaequivalve und Entolium Hehli über der eisenschüssigen Zone habe ich schon hingewiesen. Das Vorkommen von Pentacrinus tuberculatus verdient noch besondere Beachtung. Er findet sich zwar in allen Bänken als Seltenheit, eine allgemeine Verbreitung hat er aber besonders in der oberen Zone, 80 cm vom Hangenden der Kalke. Zusammen mit Bel. acutus und Cardinia gig., die hier ihr Hauptlager haben, ist er in allen Aufschlüssen anzutreffen. In Schönhardt durchsetzen die Hilfsarmglieder in zwei Zonen die Bank sogar sehr stark. Eine Parallele dazu ist in der Tuberculatuszone der Tübinger Gegend zu erblicken. Die Ausscheidung als eigener Horizont ist nicht durchführbar, doch ist diese Parallele interessant.

Die petrographische Ausbildung der Bänke ist ziemlich gleichartig, das Aussehen wechselt aber je nach dem Gehalt an Fossilien und Fossiltrümmern. Es ist ein graublauer, durch die in Kalkspat umgewandelten Schalentrümmer kristallinischer, spätiger Kalk. An den angewitterten Bänken heben sich die Schalentrümmer als feiner Schalengrus direkt ab. Der Kalk zeichnet sich aus durch einen großen Schwefelkiesgehalt. Nur lokal sind einzelne Bänke zu unterscheiden. In Reichenbach und Bernhardsdorf hat die Bank mit Oxytoma inaequivalve ein lichtes, kristallinisches Aussehen. In Schechingen wird die Bank über der Grenzbank als Pflasterfels bezeichnet, da sie, verhältnismäßig fossilarm, in glatten Bruchstücken spaltet. Den Thonolzbronner Goldfelsen habe ich schon erwähnt.

C. Fiege (20) hat für das südwestliche Württemberg eine Gliederung nach dem Lager der Arieten durchgeführt. Inwieweit sich dieselbe auf das Aalener Gebiet ausdehnen läßt, war nicht feststellbar, da aus dem Anstehenden zu wenig bestimmbares Material zu bekommen war. Asteroceras stellare, der nach den Untersuchungen Fieges mit Ariet. Turneri identisch ist, hält das Lager in der oberen Bank ein.

Für Hüttlingen hat Engel (17,218) ein Profil gegeben, das dahin zu ändern wäre, daß die eisenschüssige Zone unten ist und darüber zunächst die Monotis- und Pecten-Bank, mit denen und unter denen die Gryphaeen sich einstellen. Darüber noch ein bis mehrere Gryphaeenlager und dann die Quarzzone, in der Gryphaea arcuata ebenfalls noch häufig ist. Am Beginn der Quarzzone und innerhalb derselben hat Cardinia gigantea zusammen mit Pentacrinus tuberculatus und Bel. acutus ihr Lager (siehe Profil 44).

Der Quarzgehalt der Arietenschichten.

Eine besondere Eigentümlichkeit des Aalener Gebietes ist das Auftreten von groben Quarzkörnern in den Arietenkalken (wie schon in α_1). Es wurde bisher angenommen, daß die Quarzführung viel weiter nach Westen reicht. In Tafel V ist die Verbreitung und die Grenze gegen Westen eingetragen und es ergibt sich daraus, daß sich die groben Quarzkörner schon nördlich und nordöstlich von Gmünd verlieren.

Bei Hüttlingen haben wir in unserem Gebiet die stärkste Anhäufung. Die oberen 120 cm der dort 2,50 m mächtigen Arietenzone sind quarzhaltig, ja in dem Aufschluß Profil 43 stellen sich die groben Quarzkörner schon über der Kupferfelsbank ein. Nach Westen ist eine gleichmäßige Abnahme im Quarzgebiet festzustellen, die sich sowohl in der Menge der Quarzkörner als in ihrem Vorkommen von oben nach unten zeigt. Bei Treppach westlich von Hüttlingen, Profile 42 und 40, sind die oberen 60 cm noch sehr reich vertreten, in Dewangen in den oberen 50 cm, aber nur noch spärlich, in Hohenstadt finden sie sich in den oberen 64 cm ganz vereinzelt eingesprengt und in den Aufschlüssen westlich von hier nicht mehr. Schwach vertreten sind die Quarzkörner ferner in Heuchlingen, Schechingen und Iggingen, in Brainkofen, Herlikofen und Iggingen fehlen sie.

Dagegen haben wir bei Mögglingen, Unterböbingen, Oberböbingen wieder ein Gebiet stärkerer Anreicherung. Bei Bargau konnten sie in den unteren anstehenden 160 cm nicht mehr nachgewiesen werden. Die Angabe Isslers (41,15), daß das Gestein in Altdorf noch sehr quarzreich sei, habe ich nicht bestätigt gefunden. Auch in Wetzgau, Muthlangen und Wäschenbeuren konnte ich keine groben Quarzkörner mehr beobachten.

Die durchschnittliche Größe der Quarzkörner beträgt etwa 3 mm, größere bis 5 und 6 mm kommen nicht allzu selten vor. Die in α_1 auftretenden Quarzkörner haben eine durchschnittliche Größe von etwa 2 bis 2½ mm, sind also etwas kleiner. — Die Steigerung des Quarzgehalts hält von Hüttlingen ab nach Norden und Nordosten weiter an. In der Ellwanger Gegend bereits haben wir vollkommen die fränkische Fazies, doch scheint dort der Fossilgehalt noch größer zu sein als in Franken.

Die Mächtigkeit des Lias α.

Die Mächtigkeit des Lias α in unserem Gebiet ist keinen allzu großen Schwankungen unterworfen. Ein Vergleich der Profile ergibt (s. Taf. II bis IV), daß von Westen her bis nach Dewangen eine geringe Mächtigkeitsabnahme der Schichten festzustellen ist. Diese macht sich bei der Arietenzone, als dem kleinsten Horizont, am meisten geltend. Bis nach Hüttlingen haben wir sogar wieder eine Zunahme von Lias α, die sich von da in der Arietenzone noch bis östlich Ellwangen fortsetzt, welche bei Neunheim, Dalkingen und Pfahlheim über 3 m mächtig ist. Die Zonen α_1 und α_2 dagegen erfahren eine starke Mächtigkeitsabnahme.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Mächtigkeit von Lias α in den einzelnen Zonen. Sie zeigt die Berechtigung der Parallelisierung von α_1 mit der Psilonotenzone, denn die große Mächtigkeit gerade der Angulatenzone bei völligem Fehlen der Psilonotenzone wäre nicht recht verständlich.

Mächtigkeitstabelle.

	α_1	α_2	α_3	*Gesamt*
Thonolzbronn	—	—	3,34	—
Eschach	—	—	2,70	—
Brainkofen	5,15	6,88	ca. 3,00	ca. 15,00
Unterböbingen	—	8,30	—	—
Mögglingen	—	7,29	—	—
Riedhof	4,40	5,90	ca. 2,20	ca. 12,50
Hohenstadt	ca. 4,50	6,85	2,50	—
Kauhof	4,00	—	—	—
Reichenbach	4,60	6,30	2,10	13,00
Dewangen	4,00	5,37	1,52	10,89
Steinfurt	—	6,03	—	—
Himmlingsweiler	3,70	ca. 6,00	1,60	ca. 11,30
Hüttlingen	ca. 4,00	6,57	2,40	ca. 13,00

Der Lias α zeigt sich also im ganzen als ein wohlentwickeltes Glied des Lias im Aalener Gebiet. Er lehnt sich in seiner Ausbildung mehr an das übrige Württemberg an, als bisher angenommen wurde.

Der Lias β.

Auf die harten Kalkbänke von α folgen in scharfem Fazieswechsel die dunklen, blauen Tone des Lias β. Im Abraum der Arietenkalkbrüche sind sie vielfach angeschnitten und wurden bereits bei den Profilen von Lias α angeführt.

Die fazielle Ausbildung der Tone weicht von der des südwestlichen Württemberg nicht ab. Sie sind besonders im oberen Teil reich an Schwefelkies, das sich in kleinen Knollen abscheidet. Eine trennende Kalkbank fehlt, wie bereits von Göppingen ab. Da die Tone von unten bis oben sonst durchaus gleichartig und an Fossilien sehr arm sind, ist eine Trennung in Unterabteilungen wie im südwestlichen Württemberg nicht durchführbar. Auch eine Einteilung in untere dunkle und obere hellere Tone, wie sie Issler (41,21) in Neunheim bei Ellwangen anwendet, ist nicht möglich.

In Iggingen (Profil 8) wurden in den unteren 10 cm über den Kalkbänken von α_3 weiße Schalentrümmer in großer Menge gefunden, die vermutlich von Pectiniden herrühren. In Dewangen, wo 3,00 m Tone aufgeschlossen sind, wurden aus der aufgeschütteten Halde folgende Fossilien gesammelt: Pentacrinus scalaris Goldf. Rhynchonella Turneri Qu. Gryphaea obliqua Goldf. (klein), Plicatula oxynoti Qu. Pecten cf. priscus Schl. (Bruchstücke) Belemnites acutus Mill. Fraas (23,10) nennt ferner: Myoconcha oxynoti Qu. Plagiostoma striatum. Arietites Turneri Sow. Issler (41 21,12) führt außer einer reichhaltigen Mikrofauna, die er durch Schlämmen bekam, noch an: junge Gastropoden und zwei kleine Exemplare von Oxynoticeras oxynotum Qu. — Die Fauna ist spärlich, die Formen sind kleinwüchsig. Aus dem Anstehenden ist kaum etwas zu bekommen.

Die Mächtigkeit gibt Fraas in den Begleitworten zu Blatt Aalen mit 3—4 m an, Oppel (48,42) etwas über 3 m. Engel (17,222), Issler (41,21) und Hennig (37,158) nennen ebenfalls 3—4 m. Westlich von Hüttlingen (s. Taf. I) habe ich zwischen den anstehenden Arietenkalken und den Kalkmergelbänken von γ für Lias β eine Mächtigkeit von 6,20 m gemessen (s. Profil Hüttlingen S. 56). Ob diese Zahl für das ganze Gebiet zutrifft, konnte nirgends mehr so eindeutig festgestellt werden, ich halte es aber für wahrscheinlich. Auch bei Ellwangen sind noch 4 m β-Tone vorhanden.

Die groben Quarzkörner treten nur in den Bänken von α auf, die β-Tone enthalten keine mehr. Dagegen finden sie sich nördlich des Kochertals bei Neuler in den unteren 50 cm der β-Tone, ebenso bei Neunheim und weiter östlich von Ellwangen. Diese Erscheinung verdient bei der Frage der Herkunft des Materials besondere Beachtung (Karte, Taf. V).

Wie schon bei der Beschreibung der Profile von Lias α erwähnt wurde, wurde Gryphaea obliqua in Iggingen und Bernhardsdorf schon in den Kalken 10 bezw. 5 cm von oben und zwar, im Gegensatz zu den kleinwüchsigen Formen in den Tonen, in großen Exemplaren gefunden. Schäfle (57) führt ebenfalls verschiedene derartige Funde aus der Gmünder und Ell-

wanger Gegend an. Daß dieses für Lias β charakteristische Fossil schon in den obersten Arietenkalken einsetzt, läßt darauf schließen, daß β wie im südwestlichen Württemberg lückenlos an α anschließt, wenn auch die Fauna sehr verarmt ist.

Der Lias γ.

Der Lias γ stellt ein System von harten Kalkmergelbänken dar, in die einige härtere Kalkbänke und weichere Mergel eingelagert sind. Trotz der großen Verbreitung und seiner besseren Erhaltungsfähigkeit gegenüber β ist er schlecht aufgeschlossen. Einen der besten Aufschlüsse bietet heute noch das von ENGEL (17,240) angeführte Bachbett in Reichenbach, das auch schon von QUENSTEDT (60,117) erwähnt wird.

Die folgenden drei Profile sind in Reichenbach, Dewangen und bei Hüttlingen aufgenommen.

Profil Reichenbach.

13		Verwitterte gelbe Tone mit Geoden. Bel. ventroplanus.
12	10	Graue Kalkbank. Zahlreiche Belemn. Amalth. margaritatus.
11	26	Weiche gelbe Mergel. Belemn. sehr zahlreich.
10	7	Kalkbänkchen Lyt. lineatum Schl. Sehr viele Belemniten. Lip. striatum.
9	38	Gelbe weiche Mergel.
8	11	Harte Kalkbank, Rhynchonella rimosa.
7	39	Gelbe weiche Mergel.
6	13	Harte, gefleckte Kalkbank. Der. Davoei Sow. Aeg. maculatum.
5	65	Blaugraue Mergel. Bel. clavatus.
4	9	Harte gefleckte Kalkbank.
3	100	Harte Kalkmergel. Inoceramus nobilis.
2	34	Harte Kalkmergelbank. Gr. cymbium. Plic. spinosa.
1	100	Blaue β-Tone.

Bank 12 des Profils trägt oft auf der Oberseite eine Anhäufung von Belemniten, das „Belemnitenschlachtfeld" QUENSTEDTS. Bei Berg, nördlich von Reichenbach, und bei Leinweiler, links der Lein, kommt eine Kalkbank von 12—15 cm Mächtigkeit vor, die mit zahlreichen Stengel- und Hilfsarmgliedern von Pentacrinus basaltiformis durchsetzt ist. Im Anstehenden konnte die Bank nicht nachgewiesen werden. Sie wird auf den Äckern ausgepflügt und mit den harten Davoeikalken dort teilweise als Straßenschotter verwendet. QUENSTEDT (59,117) und ENGEL (17,235) geben eine ähnliche Bank in der Balinger und Göppinger Gegend unter der Davoeibank an. In der Aalener Gegend ist sie nicht durchgehend.

Amaltheus margaritatus wurde in Bank 12 gefunden. In der Nähe von Holzleuten liegen im Bachbett 230 cm mächtige Bänke von hartem Kalk-

mergel, darüber, durch 10 cm weiche Mergel getrennt, ein Kalkbänkchen mit zahlreichen Belemniten, das Bank 12 des obigen Profils entsprechen dürfte. Die untere der beiden Bänke enthielt ebenfalls ein großes Exemplar von Amaltheus. Auch OPPEL (48,49) gibt für Württemberg sein Vorkommen schon direkt über der Davoeibank an (s. Hüttlingen).

Erst in Bank 6 stellt sich Deroceras Davoei ein und mit ihm Aegoceras maculatum. In Schicht 3 kommen große Inoceramen vor. Es folgt dann noch eine harte Kalkmergelbank von 34 cm mit Gr. cymbium und Plicatula spinosa.

Die Mächtigkeit der Bänke 12 -2 beträgt 3,52 m. Diese stellen hier Gesamt-γ vor. Der Aufschluß ist, abgesehen von den Belemniten, arm an Fossilien.

Nicht so vollständig ist das

Profil Dewangen.

10		Gelbe weiche Mergel mit Bel. pax., nach oben fortsetzend, verdeckt.
9	10—12	Kalkbank, laibförmig eingeschnürt.
8	20	Gelbe, weiche Mergel.
7	7—10	Sehr harte, gefleckte Kalkbank. Der. Davoei. Aeg. maculatum.
6	43	Weiche gelbe Mergel.
5	14	Harte graue Mergel.
4	20	Feste Kalkmergelbank.
3	10	Gelbe weiche Mergel.
2	33	Harte Kalkmergelbank.
1		Verdeckt.

Deroceras Davoei und Aegoceras maculatum sind in Bank 7 ziemlich häufig. Alle Schichten enthalten zahlreiche Belemniten. Früher befand sich hier ein großer Bruch, aus dem die „Dewanger Armaten" QUENSTEDTS (60,125) stammen.

Es folgt noch

Profil Hüttlingen.

10		Lehm, Goldshöfer Sande.
9	12	Harte, graue Kalkbank mit sehr vielen Belemniten, Waldheimia numismalis Lam. Rhynchonella rimosa von Buch.
8	5	Gelbe, weiche Mergel.
7	15—18	Sehr harte, gefleckte Kalkbank. Deroceras Davoei, Aegoceras maculatum.
6	110	Braune weiche Mergel.
5	35	Harte Kalkmergelbank, grau.
4	5	Braune Mergel.
3	35	Harte, graue Kalkmergelbank. Plicatula sp. Rhynchonella rimosa von Buch.
2	6,20	Blaue β-Tone.
1		Kalkbänke von Lias α.

Bank 9 ist reich an Fossilien. Liparoceras striatum Rein. Polymorphites var. lineatus Qu., Terebratula punctata Sow., Waldheimia numismalis Lam., Rhynchonella rimosa von Buch, Pecten substriatus Roem. und zahlreiche Belemniten, sowie Amaltheus (nicht ganz sicher).

Die Mergel 8 sind etwas ausgequetscht und mächtiger als angegeben. Bank 6 enthält außer Deroceras Davoei Sow. und Aegoceras maculatum noch Nautilus intermedius Sow., Aequipecten priscus Schl. Bel. alveolatus Werner, Bel. virgatus Mayer, Bel. apicicurvatus Blainville. Bank 5 enthält: Aequipecten priscus Schl. Rhynchonella rimosa v. Buch. Bank 4 Bel. clavatus Schl. Aegoceras var. nodogigas Qu. wurde östlich von Hüttlingen in der untersten Bank gefunden, Pentacrinus subangularis Mill. am Hang des obigen Aufschlusses. Cycloceras cf. Masseanum d'Orb. unter der Davoeibank in Treppach. Fraas führt aus diesem Gebiet noch an: Amm. Normannianus, Amm. heterophyllus numismalis, Pecten velatus.

Die Mächtigkeit von γ beträgt bei Reichenbach 3,50 m, bei Hüttlingen ca. 3 m (in obigem, nicht vollständigem Profil 2,20 m).

Es erhebt sich nun die Frage, ob Lias γ, der gegenüber der Kirchheimer Gegend so stark zusammengeschrumpft ist, in diesem Gebiet nicht etwa nur einen Teil des unter γ zusammengefaßten Formationsgliedes ausmache.

Engel (17,233) schreibt, daß „in der Gmünd-Aalener Gegend der Charakter ein etwas anderer wird, sofern hier die verkiesten Schichten ganz aufhören und überhaupt eigentlich nur die obersten Bänke entwickelt sind", während er Seite 234 für Gryphaea cymbium und Amm. nodogigas die Aalener Gegend als Hauptfundstelle nennt, die beide für Unter-γ bezeichnend sind. Gr. cymbium ist allerdings nicht häufig. Als einziger Vertreter von Mittel-γ wäre Cycloceras Masseanum, aus der Gmünder Gegend nach Faber (19,59) ein Ammon. natrix (?) von 1,2" Durchmesser anzuführen. Alle Fossilien sind verkalkt. Die typischen Leitfossilien für Unter- und Mittel-γ fehlen also. Trotzdem möchte ich nicht ein vollständiges Fehlen von Unter- und Mittel-γ annehmen, zumal nach Engel (14,55—57) auch schon im Filsbett bei Eislingen eine Abnahme des Fossilreichtums in Unter- und Mittel-γ festzustellen ist. Gut entwickelt ist allerdings nur Ober-γ.

Die Kalk- und Kalkmergelbänke über der Davoeibank sind noch zu γ zu rechnen (s. auch Quenstedt 60,116 und Hennig 37,162).

Auffallend ist, daß Amaltheus in diesen Kalkbänken schon in so großen Exemplaren auftritt, wie wir sie als Amaltheus gigas Qu. erst wieder aus Mittel-δ kennen. Herr Professor Hennig machte mich darauf aufmerksam, daß diese Erscheinung mit der Kalkfazies zusammenhängen dürfte. Ähnlich verhält es sich mit der Gryphaea obliqua an der α, β-Grenze und der Schlotheimia der Angulatenzone.

Der Lias δ.

Der Lias δ ist in dem Gebiet zwischen Kocher, Lein und Roth nur im Südosten vertreten. Bei Göggingen muß sich noch ein kleiner Erosionsrest befinden, da mir von einem Arbeiter ein Amaltheus übergeben wurde, den er bei einem Bau im Dorf ausgegraben hat. Eine umso größere Verbreitung besitzt δ im übrigen Teil des Gebiets und zwar als Taggebirge dort schwere, braune Böden erzeugend, die hauptsächlich von Wiesen eingenommen werden (FRAAS, Begleitworte).

Aufschlüsse aber sind spärlich. Für die Grenze von γ zu δ wurde schon bei γ das Bachbett des Riegelbachs bei Reichenbach erwähnt. Die Grenze von δ zu ε ist an mehreren Stellen zu beobachten, so bei Mögglingen, Reichenbach, Dewangen, am Birkle bei Wasseralfingen und am Wagenrain östlich Hüttlingen.

Wie bereits bei γ ausgeführt wurde, beginnt das eigentliche δ mit dem Auftreten der ersten dunklen Tone, in die bei Reichenbach große Geoden eingelagert sind, nach ENGEL (17,251) Septarien genannt. Dieselben kommen auch bei Hüttlingen vor, aber hier in der oberen Region und herauf bis zur Kostatenbank. Oft sitzen ihnen Amaltheus auf oder sind in den Geoden eingeschlossen. Bei Reichenbach stellen sich in diesen unteren Tonen die ersten verkiesten Amaltheen ein.

Den oberen Abschluß und die Grenze zu den Posidonienschiefern bildet eine 30—40 cm mächtige harte Kalkmergelbank, auf die bei Reichenbach graue, weiche Mergel mit zahlreichen großen Bel. paxillosus und darauf der Schiefer oder Tafelfleins, bei Wasseralfingen sofort die weichen Schiefer mit Ptymatoderma granulatum, dann der Tafelfleins und nochmals eine Lage mit Seegrasschiefer folgt.

Die von FRAAS und ENGEL (17,245) angegebene Mächtigkeit von 12 m trifft zu, in Reichenbach ist sie niedriger. Dort sind im Riegelbach ca. 300 m östlich vom Dorf, mit Unterbrechung auf das angegebene γ-Profil folgend, die Schichten von Ober-δ und teilweise von Unter-δ aufgeschlossen.

8	18	Fester, plattiger Schiefer: „Tafelfleins".	
7	44	Weiche, graue Mergel mit großen Bel. paxillosus.	
6	35—40	Graue, harte Kalkmergelbank. Amaltheus spinatus Brug. Spiriferina rostrata Schl. Rhynchonella quinqueplicata Ziet. Plicatula spinosa Sow. Nautilus intermedius Sow. Bel. pax. Schl.	
5	60 -80	Weiche, graue Mergel. Amaltheus spinatus Brug. in gelben Knollen steckend, teilweise noch mit weißen Schalen.	
4	330	Blaue Tone. Abnahme des Schwefelkiesgehalts nach oben. Amaltheen meist nur noch mit Schwefelkiesharnisch, sonst verkalkt. Unten sehr viel Schwefelkies in einzelnen Knollen abgeschieden.	
3	25—30	Harter, schiefriger Ton mit verdrückten Amaltheen.	
2	20—30	Lager des Amaltheus gigas Qu.	Lager der flachen Amaltheen.
1	200	Blaue Tone	
		Verschüttet.	

In den Tonen findet sich: Verkiestes Holz, Pentacrinus basaltiformis Mill. Cidaris amalthei Qu. (Stacheln), Rhynchonella amalthei Qu. Rhynchonella variabilis Schl., Rhynchonella scalpellum Qu. Plicatula spinosa Sow. Pecten priscus Schl. Modiola amalthei Qu. Leda complanata Goldf. Leda subovalis Goldf. Leda Zieteni Brauns. Nucula cordata Goldf. Modiola sp. Dentalium amalthei Engel., Pleurotomaria amalthei Qu. Torbocyclostoma Ziet. Trochus imbricatus Sow. Trochus sp. Bel. clavatus u. paxillosus. Amaltheen häufig.

Durch das Lager von Amaltheus margaritatus gigas Qu. ist die Grenze von Ober- und Unter-δ gegeben. Während in Unter-δ und mit A. gigas zusammen die hochmündigen Amaltheen vorkommen, stellen sich sofort über Amalth. marg. gigas die dickeren, niedrig-mündigen Formen ein, deren bezeichnendster Vertreter Amaltheus var. spinosus Qu. bis in die Mergel unter der Kalkbank 6 fortsetzt.

Von den Amaltheen von Ober-δ ist der bezeichnendste Vertreter Amm. Amaltheus var. spinosus Qu., der fast auf allen Rippen Stacheln und Dornen trägt. Die anderen Amaltheen besitzen entweder keine oder nur vereinzelte Stacheln auf den Rippen. Das Gemeinsame für alle Formen aus Ober-δ ist die im Verhältnis zur Windungsbreite geringe Höhe und der ovale bis rechteckige Querschnitt. Bei der Mehrzahl der Formen sitzen die Stacheln und Knoten da, wo die Rippen in den sehr breiten Rücken umbiegen, sie rücken aber nie weiter gegen den Nabel zu als bis zur Mitte der Externseite. Besonders bei den großen Exemplaren ist der Kiel dem breiten Rücken flach aufgesetzt oder sogar etwas eingesenkt. Die in den Tonen vorkommenden großen Formen, die noch die Schale besitzen, lassen sich von den verkalkten Amaltheen aus den Mergeln und der Kalkbank nur durch ihren Erhaltungszustand unterscheiden, während die Steinkerne nicht auseinander zu halten sind.

Demgegenüber zeichnen sich die in Unter-δ vorkommenden Amaltheen aus durch ihren spitzwinkligen Windungsquerschnitt und bei größeren Formen vor allem durch die rasche Zunahme der Windungshöhe im Vergleich zur Windungsbreite. Die Stacheln sitzen in der Mitte der Externseite zwischen Kiel und Nabel. Der Kiel ragt stark hervor. Als der extreme Vertreter dieser unteren Amaltheen ist Amaltheus margaritatus gigas Qu. zu betrachten.

In Tafel IV sind die Windungsquerschnitte einer Anzahl etwa gleich großer Formen aus Ober- und Unter-δ einander gegenüber gestellt.

Die kleinen Amaltheen und die Brut sind sich in Unter- und Ober-δ vollkommen gleich. Die oben gemachten Unterscheidungen sind erst charakteristisch für die größeren Stücke über 3 cm Durchmesser.

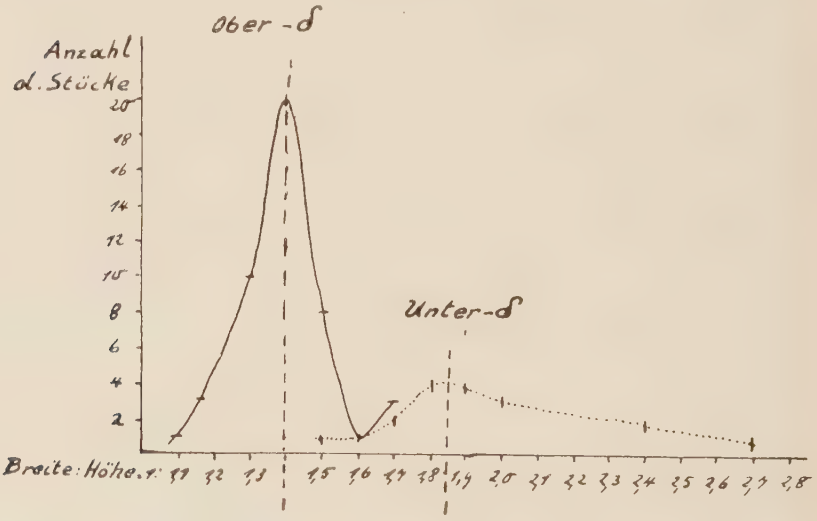
Folgende Tabelle gibt die Verhältniszahlen von Windungsbreite zu Windungshöhe wieder, wie sie an 66 Stücken (48 aus Ober-δ, 18 aus Unter-δ) gemessen wurden. Es sind nur Exemplare von 2,7 bis 6,5 cm Durchmesser darunter. Die Amaltheen aus der oberen Kalkbank und aus den Mergeln unmittelbar unter der Kalkbank sind nicht berücksichtigt.

Dabei ist die Windungsbreite gleich 1, die Windungshöhe das Vielfache der Breite, bezogen auf 1.

Verhältnis 1 :	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Ober-δ	1	5	10	20	8	1	3		
Unter-δ					1	1	2	4	4

Verhältnis 1 :	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
Ober-δ									
Unter-δ	3				2			1	

Man sieht, daß zwar die Extreme übereinandergreifen, daß aber der Schwerpunkt beider Formen doch deutlich auseinander liegt. Noch deutlicher wird das Bild durch folgende Kurve:



Die genannten Beobachtungen stützen sich auf langjähriges Sammeln aus dem Anstehenden. Wie bereits betont, bestehen die Unterschiede bei den kleinen Amaltheen nicht. Nur die Formen Amaltheus var. gibbosus Qu. aus Unter-δ und Amaltheus var. coronatus Qu. aus Ober-δ zeigen ein von den oben angegebenen Merkmalen abweichendes Verhalten. (Jura Tab. 20.)

Dasselbe trifft auf den Aufschluß am Wagenrain östlich von Hüttlingen zu, in welchem unter der Kalkbank noch 3—4 m Tone aufgeschlossen sind. Der Aufschluß am Birkle bei Wasseralfingen, in dem heute nur noch die obere Kalkbank zu sehen ist, wurde früher ausgebeutet. Von dort stammen viele Stücke von Amaltheus var. spinosus in den Sammlungen des Naturalien-Kabinetts in Stuttgart und des Tübinger geologischen Instituts. QUENSTEDT (60,168) weist dieser Varietät auch das Lager in Ober-δ an, die ungedörnten Formen aus Ober-δ von Reichenbach fallen hauptsächlich unter die QUENSTEDT'schen Bezeichnungen Amalth. depressus und costatus. Aus Reutlingen gibt ENGEL (17,250, nach Zwiesele) über dem Lager von Amalth. gigas das Vorkommen Amalth. costatus Rein. und margaritatus, meist var. costatus Qu. an.

Es scheint also, daß die Verhältnisse der Aalener Gegend größere Verbreitung haben, die aber aus der Literatur nur dann zu entnehmen sind, wenn die QUENSTEDT'schen Bezeichnungen verwendet werden. Jedenfalls ist diese Unterscheidung für die Aalener Gegend stratigraphisch verwertbar.

In seiner ganzen Ausbildung paßt sich Lias δ in unserem Gebiet besser in das Gesamtbild des Lias ein als die vorhergehenden Formationsglieder. „Die regionalen Beschränkungen der Faziesbezirke in den tieferen Abteilungen kommen nun mehr und mehr in Wegfall." (HENNIG 163). Aber auch hier nimmt die Aalener Gegend eine gewisse Übergangsstellung ein, die sich besonders in der Mächtigkeit von Lias δ ausdrückt. Diese schwillt sowohl nach Westen, als besonders nach Osten an und beträgt schon östlich von Ellwangen über 20 m.

Auch faziell unterscheidet sich Lias δ wenig vom westlichen Württemberg. Es ist aber in die Tone keine Kalkbank mehr eingeschaltet, wie z. B. noch bei Eislingen (nach ENGEL 14,64), und an der Obergrenze haben wir nur noch eine ziemlich mächtige Kalkmergelbank, die sich weiter östlich in einzelne Kalkknollen auflöst, in denen sich Konkretionen und zahlreiche Belemniten, aber auch Amaltheus spinatus Rein. findet.

Der Lias ε.

Mit dem Lias ε treten wir in den oberen Lias ein. Diese Schichten fehlen ganz in dem Gebiet zwischen Kocher, Lein und Roth. Auf der Liaszunge zwischen Lein und Rems bilden sie bis nach Mögglingen die oberste Kuppe, um dann nördlich von Mögglingen und dem Leintal entlang eine große Ausdehnung als Taggebirge zu erlangen. Ostwärts werden sie von den Opalinustonen überlagert und treten bei Hammerstadt und im Kochertal bei Wasseralfingen-Hüttlingen wieder zutage. Südlich der Rems ziehen sie in einem schmalen Band dem Albrand entlang.

Der obere Lias ε wurde während des Krieges und noch einige Zeit nachher bei Bargau und Mögglingen zur Ölschiefergewinnung abgebaut. Beide Werke sind eingegangen. Bei Mögglingen zeugt noch ein verlassener Bruch, in dem 2 m Schiefer mit Dact. commune anstehen, von diesem Abbau, während bei Bargau über den ehemaligen Bruch schon wieder der Pflug geht.

An Aufschlüssen fehlt es nicht, aber meist sind es an verwachsenen Hängen und kleinen Bachrissen einige verstürzte Platten oder die dünnen, herauswitternden Plättchen, die die Anwesenheit von ε verraten.

Größere Aufschlüsse befinden sich bei Reichenbach und am Birkle bei Wasseralfingen. Für die Grenze von ε zu ζ ist dann noch Hammerstadt und Mögglingen von Bedeutung. Die Grenze von δ zu ε ist außer bei Reichenbach und Wasseralfingen noch an den bei δ bereits angegebenen Orten zu bekommen.

Profil Reichenbach.

15	ca. 300	Dünnblättrig verwitternder, blauer Schiefer.
14	50	Dünnblättrig verwitternder Schiefer mit Pos. Bronni var. magna Voltz. Inoceramus dubius Sow. Dact. commune Sow. sehr häufig. Harp. lythense.
13	180	Schiefer mit mehreren Lagern von Dactyl. commune Sow.
12	3	Schieferplatte, angefüllt mit Dact. commune Sow.
11	50	In dickeren Platten verwitternder Schiefer, 20 cm von unten Fischschuppen. Bel. acuarius Schl. Bel. tripartitus Schl. Dact. commune Sow. Harp. lythense Sow.
10	30	Weicher, in dicken Platten verwitternder, rötlicher Schiefer mit Fischschuppen, Zähnchen, Knochenresten, Aptychen.
9	10	II. Kalkbank, teilweise laibförmig eingeschnürt.
8	30	Weicher, zu dicken Platten verwitternder, rötlicher Schiefer, Fischreste. Inoceramus dubius Sow. Dact. commune Sow.
7	8—10	I. Kalkbank, teilweise laibförmig eingeschnürt.
6	1,28	Blauer, zum Teil blättriger Schiefer (teilweise verdeckt).
5	27	Graue, weiche Mergel.
4	18—32	Feste Platten von blauem Schiefer.
3	44	Graue Mergel mit großen Bel. paxillosus, Plic. sp. Sow.
2	35	Harte Kalkmergelbank.
1		Amaltheentone.

Zu der in diesem Aufschluß gemessenen Mächtigkeit von 8,80 m kommen noch etwa 2 m bis zur Grenze von Lias ζ, welche nicht mehr aufgeschlossen ist.

Profil Wasseralfingen (Birkle).

14	ca. 5,40	Schiefer, an dem verwachsenen Hang blättrig herauswitternd.
13	140	Blättriger Schiefer. Dact. commune Sow. Inoceramus dubius Sow. Posidonomya Bronni var. parva. Voltz.

12	2—5	Kalkbänkchen mit Pseudomonotis substriata Ziet. Knochenfragmente.
11	20	Blauer Schiefer, Dact. commune Sow.
10	38	Weicher, rötlicher Schiefer mit Fischschuppen, Zähnchen. Knochenresten. Bel. acuarius Schl. sehr häufig.
9	15	II. Kalkbank, zuweilen laibförmig eingeschnürt. Dact. comm. Sow. unverdrückt.
8	18	Weicher, rötlicher Schiefer mit Fischschuppen, Zähnchen.
7	10	I. Kalkbank, zuweilen laibförmig eingeengt.
6	100	Dünnblättrig verwitterter Schiefer.
5	13	Weicher Schiefer mit Phymatoderma granulatum Schl.
4	10	Harte Schieferbank. Tafelfleins.
3	10	Weiche Mergel. Phymatoderma granulatum Schl.
2	32	Kalkmergelbank.
1		Amaltheentone.

Die gemessene Mächtigkeit beträgt 9,20 m; die Grenze zu ζ ist nicht aufgeschlossen, sodaß die Mächtigkeit noch etwas höher anzunehmen ist.

Gehen wir bei beiden Profilen aus von der feststehenden Grenze zu δ, der Kostatenbank, so haben wir bei Wasseralfingen unmittelbar darauf folgend zwei Lagen von Seegrasschiefer, die bei Reichenbach fehlen. Dort liegen 44 cm graue Mergel darüber, welche sehr viele Belemniten enthalten. Amaltheus habe ich nie darin gefunden und stelle sie deshalb zu ε. Die festen Schieferplatten, die darüber folgen, sind beiden Profilen gemeinsam; sie entsprechen dem Tafelfleins Hauffs. Die darüber folgenden Mergel bezw. Seegrasschiefer gehören noch zu Unter-ε. Unter-ε ist also bei Reichenbach 90—100 cm mächtig, bei Wasseralfingen nur 33 cm.

Die in beiden Profilen folgenden blauen Schiefer enthalten Posidonia Bronni var. magna und parva, aber nicht allzu häufig. Dann folgen zwei Stinksteinbänke, zwischen denen je eine Lage 18 und 30 cm (Reichenbach) mächtiger weicher, rötlicher Mergelschiefer mit zahlreichen Wirbeltierresten liegt; denselben Habitus haben die darüber folgenden Mergelschiefer.

Bei Wasseralfingen schließt Mittelepsilon ab mit einem Kalkbänkchen, das Pseudomonotis substriata Ziet. in Menge führt. Bei Reichenbach fehlt es. Ich habe dort als Grenze gegen Ober-ε eine Platte genommen, die ganz von Dact. commune Sow. angefüllt ist.

Die Mächtigkeit von Mittel-ε ergibt für Wasseralfingen 2,05 m, für Reichenbach 2,58 m.

Die für Mittelepsilon charakteristischen Stinksteinbänke sind also auch in der Aalener Gegend gut entwickelt. Die Mächtigkeiten sowohl für Unter-ε als für Mittel-ε entsprechen etwa der Ausbildung bei Boll, ebenso bei Reutlingen und Göppingen. Eine geringe Entwicklung zeigt demnach Unter-ε, während Mittel-ε besser ausgebildet ist, als bisher angenommen wurde (s. auch Hennig 37,166 und Hauff).

Eine viel stärkere Entwicklung hat dann Ober-ε gefunden. Sowohl bei Reichenbach als bei Wasseralfingen ist es weit über 6 m mächtig. Auch

bei Mögglingen, wo am Bahndamm die beiden Stinksteinbänke anstehen, wurden über denselben bis zur Obergrenze von ε ca. 8 m festgestellt.

Im ganzen Ober-ε und teilweise noch in Mittel-ε ist Dact. commune Sow. ungemein häufig und bildet ganze Lagen. Auch Inoceramus dubius Sow. liegt in ganzen Nestern beisammen. Bei Hammerstadt kommt in Ober-ε Posidonomya Bronni var. magna und var. parva vor, ebenso in Reichenbach und Wasseralfingen. Dazu kommt Pecten contrarius und Discina papyracea, aber verhältnismäßig selten. Ichthyosauruswirbel und Knochen sind nicht allzu selten. Die Schichten zwischen den Stinksteinbänken enthalten viele Wirbeltierreste, sodaß der Satz von FRAAS (23,11) zu Recht besteht: „Fände ein Abbau auf Fleinsen irgendwo statt, so käme, nach den Spuren zu schließen, Teleosaurus und Ichthyosaurus in derselben Menge und Schönheit hier zutage, wie in der Kirchheimer Gegend".

In dem verlassenen Ölschieferbruch bei Mögglingen stellen sich über den blauen Schiefern von Ober-ε drei dünne, 2—3 cm mächtige Kalkmergelbänkchen ein mit Chondrites Bollensis. Darüber folgen ca. 20 cm harte Mergel mit Belemniten, darauf liegen zwei harte Kalkbänke wie in Hammerstadt, welche zu ζ gehören.

Die Grenze von Lias ε und ζ ist am besten bei Hammerstadt aufgeschlossen:

9		Braune Tone, nach oben in Ackererde übergehend mit Belemniten, weißen Schalentrümmern, Leioceras opalinum Rein.
8	19	Zweispältige, blaugraue Kalkbank.
7	10	Blaugraue, schwarz gefleckte Kalkbank.
6	11	Graue Kalkmergel. Belemniten. Coel. crassum Young a. Bird. Coel. Raquinianum d'Orb. Coel. Braunianum d'Orb. Frechiella sp. Lythoceras cf. Germaini d'Orb. Harp. sp. Pleurotomaria cf. zonata Goldf.
5	12	Weiche Mergel. Belemniten. Pecten incrustatus Münst.
4	7	Bläuliche, glatte Kalkbank. Belemniten. Schwefelkies.
3	27	Weiche Schiefer. Inoceramus dubius Sow: Pos. Bronni var. parva Voltz. Belemniten.
2		(nach unten fortsetzend), verdeckt.
1	ca. 500	Blaue, dünnblättrig verwitternde Schiefer. Pos. Bronni Voltz. var. magna und parva. Inoceramus dubius Sow. Dact. commune Sow. Harp. lythense. Young a. Bird.

4 stellt ein schwefelkiesreiches Kalkbänkchen dar, das meist nicht zusammenhängend, sondern in getrennten Platten in die Schiefer und Mergel eingebettet ist. Schwefelkies ist auch in 6 und 5 reichlich enthalten.

Sehr reich an Fossilien ist Bank 6. Am häufigsten findet sich Coel. crassum, Raquinianum, Braunianum, Bel. tripartitus, im unteren Teil Pecten incrustatus Defr. Lythoceras Germaini liegt in Bruchstücken in der Bank. Ein weiteres Bruchstück aus dieser Bank ist vielleicht zu der Gattung

Frechiella (PRINZ) zu stellen[1]). Die Lobenlinie stimmt mit der von PRINZ (58,35) wiedergegebenen überein, während die Windungsbreite bei diesem Stück geringer ist. Besser stimmt es mit dem von OPPEL (50 tab. 44) als Amm. subcarinatus abgebildeten Exemplar aus dem Alumshale von Whitby überein. Das wäre für Württemberg der erste Fund dieses Ammoniten, der in Altdorf in Franken, in den Alpen, in den Eisenerzen von Lyon und dann im oberen Lias von England vorkommt.

Außer bei Hammerstadt konnte diese Bank noch nachgewiesen werden bei Wasseralfingen. ENGEL (17,265) und QUENSTEDT (60,252) führen sie an von Heiningen und Heselwangen, dort mit Coel. bifrons zusammen. QUENSTEDT hat diese Schichten direkt Crassusschichten genannt und sie zu ε gestellt. Nach dem Vorkommen von Lythoceras cf. Germaini und Harpoceras sp. ist sie besser zu ζ zu stellen; faziell gleicht die Ausbildung mehr den in ε vorkommenden harten Mergeln. Fischzähnchen und Schuppen sind in der ganzen Schicht zu finden.

Besondere Beachtung verdient der Erhaltungszustand der Fossilien. Sie finden sich alle unverdrückt als Steinkerne, zeigen aber überall Spuren von Abrollung, auch die oben erwähnten Bruchstücke sind stark abgerollt. Um Verwitterung kann es sich nicht handeln, da die Stücke durch Graben aus dem vollständig unverwitterten Anstehenden entnommen wurden. Die Abrollung und teilweise Zerstörung muß also auf Ursachen zurückgeführt werden, die bereits bei der Einbettung mitgewirkt haben. Die Abrollung von ganzen Exemplaren und Bruchstücken deutet auf sekundäre Umlagerung, wofür auch die wirre Lagerung der Ammoniten und Belemniten im Gestein bezeichnend ist.

Betrachten wir nochmals die Ausbildung von ε, wie sie an Hand der Profile besprochen wurde, so ergibt sich für dieses Glied des Lias fast noch mehr als für δ eine sehr vollkommene Entwicklung, die sich an das südwestliche Württemberg gut anschließt. Die in dem langjährigen Abbau von Holzmaden ausgeschiedenen Einteilungen konnten in den zum Teil reichlich angewitterten Schichten nicht wieder erkannt werden, dagegen ist in der Fossilführung eine große Übereinstimmung zu beobachten.

Der Lias ζ.

Das oberste Glied des Lias nimmt im Aalener Gebiet wieder Eigentümlichkeiten an, die es nicht minder interessant erscheinen lassen, als den Lias α. Aber in seiner faziellen wie faunistischen Ausbildung hat es eine Parallele im Lias des mittleren Württemberg, in der von ENGEL beschriebenen „Boller Breccie".

---

[1]) Den Hinweis auf die Gattung Frechiella verdanke ich Herrn Dr. BEURLEN.

Die Verbreitung von Lias ζ im Aalener Gebiet lehnt sich an das Vorkommen von Lias ε an. Er tritt aber wegen seiner geringen Mächtigkeit nicht so stark in Erscheinung wie ε. Infolgedessen sind auch die Aufschlüsse selten, für Profilstudien ist Hammerstadt heute der einzige Platz.

Das Profil von Hammerstadt habe ich schon gegeben. Ein weiteres Profil hat FRAAS in die Begleitworte zu Blatt Aalen aufgenommen. Es zeigt folgendes:

7		Taggebirge mit verwaschenen Opalinustonen.
6	0,14	Weiche, gelbliche Steinmergel mit seltenen Belemniten.
5	1,30	Fette, speckige Tonmergel mit Amm. aalensis im unteren Drittel.
4	43	Aschfarbige Mergel, eine wahre Ammonitenbreccie bildend, vorherrschend Amm. hircinus und aalensis.
3	14 17	Zwei harte, blaue Steinbänke, die in der Gegend, z. B. dem Birkle, als Beisteine abgebaut werden. Hier liegt Amm. jurensis, Nautilus u. a.
2	5	Schwarze Knollenschichte mit Amm. crassus.
1	14	Schwefelkiesreiche, rotfleckige Tone in Posidonienschiefer übergehend.

Die Aufnahme stammt von SCHULER und in dessen Manuskript (71) finden sich noch weitere Angaben, aus denen zu entnehmen ist, daß sich in Schicht 5 auch schon Amm. torulosus einstellt über dem unteren Drittel, sodaß hier etwa, mindestens aber über 5 die Grenze zu Braun-α zu legen ist.

In Hammerstadt folgen auf die Mergel mit Coel. crassum zwei harte Kalkbänke, die sich durch ihren Fossilinhalt unterscheiden. Die untere Bank ist auffallend fossilarm. Es wurden darin gefunden: Foraminiferen, kleine Gastropoden, Lythoceras sp. (verdrücktes Bruchstück), Coeloceras sp. (als Steinkern), Bel. tripartitus Schl. In frischem Bruch zeigt die Bank eigentümliche dunkle Flecken, die im Dünnschliff wie ein schwarzes Pulver in dem aus feinem Schalengrus aufgebauten Kalk eingestreut erscheinen. Irgendwelche Struktur ist nicht daran zu erkennen. In Salzsäure lösen sie sich auf.

Die obere Bank von 19—20 cm Mächtigkeit weist einen ungeheuren Reichtum an Fossilien auf, unter denen die Ammoniten weitaus vorherrschen. Diese Bank entspricht der von ENGEL (15,51) beschriebenen Boller „Breccie" und enthält an Fossilien: Foraminiferen und kleine Gastropoden (im Dünnschliff erkennbar). Rhynchonella jurensis Qu. Ostrea sp. Chlamys textoria Gldf. Velopecten velatus Gldf. Entolium sp. Inoceramus dubius Sow. Pleuromaria zonata Gldf. Bel. tripartitus Schl. Haugia Eseri Opp. Dumortieria suevica Haug. Dumortieria Levesquei d'Orb. Grammoceras aalense Ziet. Grammoceras subcomptum Branco, Dumortieria Munieri Haug. Dumortieria striatulo-costata Qu. Harpoceras fallaciosum Bayle. Harpoceras compactile Simps. Pseudolioceras falcodiscum Qu. Hudlestonia serrodens Qu. Coeloceras sp. (als Steinkern).

Dazu ist zu bemerken, daß hier bei einem größeren Vergleichsmaterial viele Übergänge und Zwischenformen auftreten, über deren Stellung man

sich nicht leicht klar werden kann. Das ist besonders dann der Fall, wenn sowohl Steinkerne als Schalenexemplare vorliegen. Dumortieria striatulocostata stellt die Hauptzahl der Individuen.

Ein Vergleich mit der von ENGEL (15,53 ff.) zusammengestellten Fossilliste von Boll zeigt, daß hauptsächlich die Formen von Ober-ζ in Hammerstadt vorkommen, aber nicht ausschließlich. Haugia Eseri Opp. ist eine Form aus Unter-ζ; sie ist allerdings hier wie in Boll selten. Die übrigen von ENGEL als in Boll fehlend aufgeführten Vertreter fehlen auch in Hammerstadt sämtlich. Auffallend ist besonders, daß Lyth. jurense, der in Wasseralfingen und Mögglingen vorkommt, hier bis jetzt nicht gefunden wurde.

Lias ζ scheint in Hammerstadt vollständig auf diese zwei Bänke beschränkt zu sein. Über denselben stellen sich braune Tone ein, die eine Menge weißer Schalentrümmer enthalten. Die Tone gehen allmählich über in Ackererde, in welcher schon Leioceras opalinum gefunden wurde. Das Absuchen der über dem Aufschluß liegenden Felder ergab keinerlei Anzeichen von dem Vorhandensein fossilführender weiterer Schichten wie in Wasseralfingen. Auch der Abraum zeigte keine Spuren davon.

Grammoceras aalense findet sich in der Kalkbank verhältnismäßig selten, während er in den darüberliegenden Mergeln in Wasseralfingen sein Hauptlager hat. Lyth. hircinum fehlt in Hammerstadt, er fehlt aber auch in Boll. Die Ähnlichkeit des Boller Vorkommens mit dem in Hammerstadt ist demnach noch größer, als ENGEL angenommen hat.

Es sei hier noch einiges über den Erhaltungszustand der Fossilien in dieser Bank angefügt. Mit Ausnahme des Coel. sp., der in einer eigentümlich konzentrisch gesteiften, etwas rostfarbenen Hülle als Steinkern eingeschlossen liegt (ebenso auch in der unteren Bank), sind sämtliche Fossilien sehr gut und mit Schale erhalten. Sie zeigen keine Anzeichen von Abrollung oder Aufarbeitung. Auch zerbrochene Stücke wurden nicht beobachtet. Selbst die dünnen Pecten-Schalen sind ganz erhalten. Dasselbe trifft auch für Boll zu. Der von ENGEL dafür geprägte Ausdruck „Ammonitenbreccie" wäre daher entsprechender durch einen neutralen Ausdruck, etwa Ammoniten-Kalk, zu ersetzen, da „Breccie" vielfach zu wörtlich genommen wird und so von dem Vorkommen falsche Vorstellungen erweckt werden (siehe DACQUÉ 8,315).

In der Aalener Gegend wurde das Vorhandensein dieses Ammonitenkalks festgestellt in Mögglingen, Reichenbach (wo er nach ENGEL [15] nicht vorkommen soll), Dewangen, Treppach. Die Fazies hat also eine große Verbreitung (Entfernung Wasseralfingen—Mögglingen 11 km).

Ein Zusammenhang mit Boll ist nicht anzunehmen, da bei Buch östlich Bargau bei dem Bau der Landeswasserversorgung die Schichten von ζ in anderer Fazies aufgedeckt wurden. Ob die von QUENSTEDT (63,16) aus dem Goldbächle bei Waldstetten angeführte „verkümmerte und veränderte Bank von Stinkstein" mit dem Ammonitenkalk identisch ist, war nicht festzustellen. Auf Blatt Ellwangen und Bopfingen ist ζ offenbar sehr

schwach entwickelt. Ein Profil wird nicht gegeben. Aus der Gegend von Weißenburg in Franken beschreibt PICARD (51,21) eine Fauna, die auf das Vorhandensein von Unter- und Ober-ζ (in kalkigmergeliger Fazies) schließen läßt.

ENGEL (15) erklärt das Vorkommen als eine Zusammenschwemmung am Strand. Dieser Ansicht schließt sich ISSLER (41,35) an. Da die Fossilien mit der Schale erhalten sind, ist diese Annahme nicht unwahrscheinlich. Es ist aber dagegen einzuwenden, daß keine weiteren Anzeichen von Strandnähe vorhanden sind, und daß damit das fast vollständige Fehlen der Fossilien von Unter-ζ bei Hammerstadt nicht erklärt wird.

Mit Recht weist daher HENNIG (37,172) auf Meeresströmungen hin, wie sie REUTER (64,92) für den oberen Braun-Jura von N-Franken, wo ebenfalls die Leitfossilien verschiedener Zonen nebeneinanderliegen, angenommen hat. Ein Zusammenhang mit dem Fehlen von Ober-ε oft auf ganz kurze Entfernung hin, wie ihn HENNIG (37,172) ebenfalls annimmt, ist einleuchtend. Aus dem oberen Lias von Norddeutschland beschreibt STOLLEY (73,321) besonders in der Schlewecker Breccie eine ähnliche Vermischung von Faunenelementen verschiedener Zonen. Er denkt dabei an Abrasionsbildungen, die auf Strandverschiebungen hinweisen. Ein gewisser Unterschied zwischen den von REUTER bezw. STOLLEY geschilderten Bildungen und dem Ammonitenkalk von Boll und der Aalener Gegend besteht aber darin, daß die genannten Vorkommnisse z. T. als Breccie, z. T. als abgerollte Konkretionen vorliegen, während bei uns außer der wirren Lagerung keine Anzeichen allzu tiefgreifender Veränderungen vorliegen, wenigstens innerhalb der Bank selbst.

Dagegen wurde bei ε schon die Abrollung und Zertrümmerung der Fossilien in den Crassusschichten beschrieben. Diese Schicht hat eine Mächtigkeit von 11 cm. Der ganze Fossilreichtum ist aber zusammengedrängt auf die obere Hälfte der Bank, während sich unten z. B. der zarte Pecten incrustatus Defr. in schöner Erhaltung zeigt. Das Vorkommen deutet auf eine längere Bloßlegung, die Abrollung auf eine Umlagerung als Steinkern im bewegten Medium hin. Durch Strömungen wurden die darüber lagernden Schichten von Unter-ζ weggeführt, während die bereits verfestigten, als Steinkerne im Sediment liegenden Fossilien der Crassusschichten dabei nur abgerollt wurden. Diese Strömungen dauerten auch noch in Ober-ζ an und schwemmten den weichen Ton aus dem noch nicht verfestigten Sediment heraus, während die Ammoniten und die übrigen Schalen liegen blieben, aber wirr durcheinandergemengt wurden. Dabei ist aber eine Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit nach ANDRÉE (1,400) Voraussetzung, die durch eine Vertiefung des Meeresbeckens zustandekommen konnte.

Zunächst ist dabei nur an die Ausbildung von Lias ζ und der Crassusschichten in der Aalener und Boller Gegend gedacht. Ob die Verhältnisse eine größere Verbreitung besitzen, muß eine eingehende vergleichende Bearbeitung von Lias ζ ergeben.

Paläogeographie und Bildung der Schichten.

Die geschilderte fazielle und faunistische Ausbildung des Lias in der Aalener Gegend ermöglicht uns, besonders für Lias α, auch auf die Entstehung der Gesteine und auf die Palaeogeographie des Gebietes manche Schlüsse zu ziehen.

Vom Rhätmeer wurde unser Gebiet nicht erreicht. Es liegt noch innerhalb der weit nach Norden vorgeschobenen Landzunge, die nach EHRAT (13,71) das fränkishe und das schwäbische Rhätmeer trennte.

Erst das vordringende Liasmeer brachte auch unser Gebiet unter Meeresbedeckung. Es liegen aber viele Anzeichen vor, daß wir uns während der Psilonotenzeit, wie überhaupt im unteren Lias bis zum Lias γ herauf, nicht weit von der Küste befinden. Besonders östlich von unserem Gebiet macht sich der Einfluß der alten Gammelsfelder Schwelle noch sehr bemerkbar.

Die Ausbildung der untersten Bank läßt darauf schließen, daß sich das Eindringen des Meeres hier stürmischer vollzogen hat als im mittleren und südwestlichen Württemberg. ISSLER (41,4) nennt das ganze Gebiet östlich Adelberg geradezu eine „quarzreiche Brandungszone". Aber nicht die groben Quarzkörner, sondern die überaus zahlreichen, an manchen Stellen zu einem Konglomerat gehäuften Gerölle bilden den charakteristischen Bestandteil der untersten Bank des Lias α.

Die Entstehung dieser Gerölle als Produkte des vordringenden Meeres selbst gibt wohl die beste Erklärung. Wie Seite 13 dargelegt wurde, läßt sich die Herkunft der Gerölle aus dem Untergrund, den Knollenmergeln, meist ohne weiteres nachweisen. Die härteren, stark abgerundeten größeren und kleineren Gerölle verdanken ihren Ursprung den Septarien des Knollenmergels, welche bei der Schaffung der auffallend ebenen Auflagerungsfläche von der Brandungswelle bloßgelegt und aufgearbeitet wurden. Es ist nicht anzunehmen, daß das transgredierende Meer in einem Gebiet, das während langer Perioden nicht unter Wasserbedeckung stand, was für die Knollenmergel angenommen werden muß, schon diese ebene Fläche vorgefunden hätte. Vielleicht findet dadurch auch die verhältnismäßig geringe Mächtigkeit des Knollenmergels von 10—12 m (FRAAS, Begleitworte, Blatt Aalen) zum Teil ihre Erklärung. Beispiele solcher örtlicher Konglomeratbildungen führt ANDRÈE (1,382) an. Auch EHRAT (13,43) weist die erodierende Tätigkeit des Liasmeeres im Rhät von Nürtingen nach, wo allerdings eine Konglomeratbildung, wohl infolge des Materials, nicht zustande kam. Ebenso sind die Bonebedbildungen durch Ausräumung und Umlagerung entstanden (s. auch HENNIG 37,154). In Betracht zu ziehen ist außerdem, daß sich die Gerölle vorwiegend im unteren Teil der Psilonotenbank finden.

Das Fehlen der Psilonoten in der Grenzbank, die doch sonst eine so reichhaltige Fauna enthält, ist mit der Fazies nicht zu erklären, da sie nach GÜMBEL (33,782) z. B. bei Oberfüllbach auch in der Sandsteinfazies vor-

kommen. Von Alfdorf erwähnt LÖRCHER (45,167) die Reste eines Ammoniten, der aber nicht bestimmt werden konnte. Wenn es sich um Psiloceras handelte, wäre damit die Grenze allerdings schon näher an unser Gebiet herangerückt. Nach den Seite 45 dargelegten Gründen ist eine Trockenlage des Gebietes während der Psilonotenzeit, die HENNIG (37,154) nicht für unwahrscheinlich hält, nicht anzunehmen. Eine befriedigende Erklärung kann zunächst allerdings nicht gegeben werden, wenn man nicht anführen will, daß es auch im übrigen württembergischen Lias größere Gebiete gibt, in denen Psilonoten zu den Seltenheiten gehören. Wie oben gezeigt wurde, kommt für die Herkunft der groben Quarzkörner in und über der Grenzbank nur eine unmittelbare Zufuhr aus dem zweifellos nahen Landgebiet in Frage. Eine Aussüßung des Meerwassers könnte deshalb das Eindringen der Ammoniten in unser Gebiet sehr wohl verhindert haben. Damit würde auch in Einklang stehen, daß im oberen Arietenkalk, wo das Vorkommen der groben Quarzkörner ebenfalls auf Landnähe und auf die Zufuhr größerer Wassermengen vom Lande her in unser Gebiet hinweist, die Arieten sehr spärlich auftreten.

Die außergewöhnliche Mächtigkeit der sandigen Ablagerungen in α_1 und α_2, die das Aalener Gebiet mit der Gmünder Gegend bis Göppingen gemeinsam hat, sowie die Abnahme von hier aus sowohl nach Westen als nach Osten (Hesselberg noch Pompeckj 5 m, weiter nach Osten noch größere Abnahme) berechtigen zu dem Schluß, daß innerhalb dieses Gebietes eine Zufuhrstraße des Materials vom Lande her zu suchen ist. Zwischen Regensburg und Hesselberg verschwindet der Sandstein zum Teil vollkommen. Eine Herkunft des Materials aus dem Osten, d. h. von Böhmen, kommt deshalb nicht in Frage, so wenig wie von der Ardenneninsel, wie NEUMAYR (47,82) annimmt. Das vindelicische Land im Süden und Südosten liefert wie schon im Keuper, das Material.

Die in der Sandfazies von α_1 und α_2 so häufig auftretenden Kriechspuren, Wellenfurchen, „Regentropfen", umgelagerte Steinkerne von Ammoniten und Gastropoden lassen auf eine ganz geringe Meerestiefe schließen, ja sogar auf zeitweiliges Trockenfallen. Sie werden aber bei Frickenhofen im nördlichsten Teil des Gebietes ebenso beobachtet wie südlich bei Gmünd und Bargau. Nimmt man noch dazu, daß auch in westöstlicher Richtung innerhalb des Gebietes, und sogar bis Göppingen in dieser Beziehung kein Unterschied besteht, so erscheint die Annahme durchaus gerechtfertigt, daß während der Angulaten- und Psilonotenzeit, abgesehen von deren erstem Teil, die Küstenlinie doch weiter südlich zu suchen ist, als gewöhnlich angenommen wird. Der starke horizontale Fazieswechsel, das Nebeneinander von Sandstein und Ton, die Anreicherung der Fossilien in einzelnen Nestern und Lagern, das Schwanken derselben innerhalb einer Bank nach oben und unten, legt den Vergleich mit den heutigen Flachseebildungen nahe. WEIGELT (78) hat in einer Reihe von Abbildungen und einer Karte über die Verteilung von Sand und Schlick in der Ostsee die Verhältnisse am Wattenstrand und im Flachmeer veranschaulicht. In einem Strandprofil können auf nahezu fossilleere Zonen solche mit einem unge-

heuren Reichtum an Schalen folgen. Es geht eine dauernde Sortierung, Einbettung und abermalige Aufarbeitung der Muschelschalen am Strande vor sich. Im seichten Meeresgrund liegen Tümpel und Mulden nebeneinander, in denen sich der Schlick ansammelt und durch Überdeckung mit Sand als eingelagerte Linse erhalten bleibt. So haben wir uns auch die Bildung der Sedimente von α_1 und α_2 vorzustellen.

Die Sedimentzufuhr in diesem sandig-tonigen System war keine regelmäßige, sowohl nach Art als Dauer derselben. Die Fossilien sind in der einen Bank wohl erhalten, in einer darüber folgenden Bank vollständig zertrümmert (s. Dewangen Prof. 38, Bank 14 und 12). In 14 muß auf die Ablagerung eine rasche Überdeckung mit Sedimentmaterial gefolgt sein, in 12 eine längere Sedimentationspause, in welcher die Zertrümmerung der Schalen sich vollzogen hat. Kessler (42,82) und Wepfer (79,42) denken sogar an eine oft katastrophal rasche Überdeckung durch die neuen Sedimentmassen. Das Vorkommen von Bohrmuscheln in einer Sandsteinbank (Dewangen) muß ebenfalls als Beweis für eine zeitweilige Unterbrechung der Sedimentation angeführt werden. Eine Sortierung der Fossilien, die auf eine Zusammenschwemmung schließen läßt, ist vielfach nachweisbar. Profil 12, Bank 5 enthält unten ausschließlich Gastropoden, darüber folgt Ostrea rugata, meist ohne Deckel. Anders ist es in der „Rugatenbank" in Hüttlingen, wo Deckel und Schale beisammen liegen. Hier sind die Tiere in ihrem ursprünglichen Lebensraum eingebettet worden.

Für den Wechsel in der Art des zugeführten Materials in α_1 und α_2 Oszillationen, also dauernde Schwankungen des vindelicischen Landes, von dem das Material herkommt, verantwortlich zu machen, geht nicht wohl an. Dagegen können klimatische Einflüsse eine Rolle gespielt haben (Pompecki 55).

Der Übergang von der sandig-tonigen Fazies von Unter- und Mittel-α zur Kalkfazies von Ober-α vollzieht sich in der Aalener Gegend sehr schroff, schärfer als im mittleren und südwestlichen Württemberg, wo durch reichliche Einlagerung von Ton zwischen den Kalkbänken die Verhältnisse von α_1 und α_2 wenigstens teilweise fortdauern. Bemerkenswerterweise stellen sich an der Grenze der alten zur neu einsetzenden Fazies fast überall in dem untersuchten Gebiet stark abgerollte und angebohrte Geoden ein. Diese deuten wieder zunächst auf eine Sedimentationsunterbrechung hin. Veränderungen in dem materialliefernden Festland müssen sich in dieser Zeit vollzogen haben. Ein detritogener, vollständig aus Schalentrümmern aufgebauter Kalk tritt an die Stelle des bisherigen Sediments. Die Bedingungen zur Oolithbildung sind sogar gegeben.

Wie in den untersten Grenzschichten zum Keuper kehren die groben Quarzkörner wieder. Im Westen bezw. Nordwesten (s. Karte) nur in den oberen Bänken spärlich auftretend, greifen sie ost- bezw. südostwärts schon in die tieferen Bänke in großer Stärke hinab, sodaß man bei Hüttlingen bereits von einem grobkörnigen Sandstein sprechen kann. Noch stärker ist dann der Quarzgehalt im östlich anschließenden Ellwanger Gebiet.

Die Grenze dieser Fazies verläuft innerhalb unseres Gebietes in nord-südlicher bezw. südwestlicher Richtung. Sie ergibt, zusammen mit der Quarzführung in α_1 und β betrachtet, einen Anhaltspunkt für den Küstenverlauf, wenn auch natürlich nicht anzunehmen ist, daß das Auftreten der groben Quarzkörner genau denselben widerspiegelt. Der östlich liegende Vorsprung des vindelicischen Landes und das Abbiegen der Küstenlinie nach Südwesten ist jedenfalls angedeutet. Die Küste selbst ist aber auch hier wieder weiter östlich und südlich zu suchen, als dies gewöhnlich geschieht.

Pompeckj (52,175) gibt ihre ungefähre Lage an, während Picard (51,26) schon eine Küsten l i n i e ziehen will: bis Nördlingen etwa im Sinne Pompeckjs und von hier in südwestlicher Richtung über Heidenheim nach Geislingen a. Fils. Diese Grenzführung halte ich nicht für berechtigt aus folgenden Gründen: Aus den Liasvorkommen am Rand des Steinheimer Beckens wurde mir von Herrn Dr. Krantz ein Handstück gezeigt, das nach seiner Fazies, besonders dem Gehalt an groben Quarzkörnern, nur als Arietenkalk, wie er sich bei Hüttlingen findet, gedeutet werden kann. 40 km südlich von Ellwangen die gleiche Fazies, das gibt zu denken! Ferner macht Gümbel (34,68), allerdings gegen die Herkunft des Quarzmaterials als Einschwemmung durch Flüsse überhaupt, den Einwand geltend, daß „trotz der grobkörnigen Beschaffenheit der Sandsteinkörper jede Spur von größeren Geschieben und Geröllen fehlt". Er geht dabei von der Annahme aus, daß Flüsse, die derartig grobes Sediment so weit verfrachteten, auch größere Komponenten mit sich führen mußten, die sich in unmittelbarer Strandnähe dann absetzten. Daraus ist aber zu schließen, daß wir uns noch nicht in der unmittelbaren Nähe der Küste befinden. Wenn wir weiter die Stärke der Quarzführung berücksichtigen, die östlich von Ellwangen ihren Höhepunkt erreicht, um dann im Hesselberggebiet und in Franken mit dem ganzen Komplex der Arietenschichten auf eine wesentlich geringere Mächtigkeit zusammenzuschrumpfen, so stellt sich der Knick der Küste, der nicht weit südlich vom Rieß zu suchen ist, als eine vorspringende Landzunge dar, welcher südlich von Aalen—Heidenheim eine Art Meeresbucht entspricht

Die Herkunft des Quarzmaterials vom vindelicischen Land ist mit Pompeckj (52,176) anzunehmen. Die Ähnlichkeit desselben mit dem Stubensandstein hat Quenstedt (60,39) zu einer Herleitung aus dem Keuper veranlaßt, gegen die aber Issler (41,16) gute Gründe anführt. Sie ist dagegen zurückzuführen auf die gleiche Herkunft vom vindelicischen Festland, wie Lang (44) für die Sandsteine des Keupers nachgewiesen hat.

Die Meerestiefe zur Arietenzeit war in unserem Gebiet nicht groß, was nach Fischer (22) auch durch die riesige Menge von Gryphaeen erwiesen ist. Die Sedimentation ging langsamer vor sich und die Materialzufuhr war geringer als in den beiden unteren Tonen. Dafür spricht der ungeheure Reichtum an Fossilien in den Kalken, die vielfach ganz aus Schalen und Schalentrümmern aufgebaut sind. Das vindelicische Land und besonders der Vorsprung im Südosten unseres Gebiets, der hieher das Ma-

terial geliefert hat, ist weiter erniedrigt worden. Für diese Erniedrigung und das Eintreten stabiler Verhältnisse auf diesem Land darf vielleicht auch das häufige Auftreten von fossilem Holz in den Arietenschichten angeführt werden, das in den unteren Schichten von Lias α gefehlt hat. Das Auftreten der groben Quarzkörner muß als eine neue Belebung des Gefälles gedeutet werden.

Um noch einmal auf das Verhältnis zwischen Land und Meer im Lias α des Aalener Gebiets zurückzukommen, so läßt sich dieses folgendermaßen darstellen: Vom Psilonotenmeer wird unser ganzes Gebiet überflutet; in Fazies und Fauna der untersten Abteilung zeigen sich aber deutliche Spuren großer Landnähe. Das Meer dringt allmählich weiter südlich und auch östlich vor. Aber schon vor der Ablagerung der ganzen Psilonotenzone sind konstante Verhältnisse eingetreten, was sich in der Gleichartigkeit der Sedimente bis zu den Arietenkalken herauf ausdrückt. Dies entspricht auch den VOLLRATH'schen Ergebnissen (74,74) im badisch-schweizerischen Gebiet, wo ebenfalls eine Zurückverlegung der Küstenlinie nach Süden nachgewiesen ist. Eine Hebungstendenz in α_2, deren Maxium im Rieß zu suchen sei, sich also in unserem Gebiet hätte bemerkbar machen müssen, ist nach dem Vorausgehenden nicht anzunehmen. Diese setzt erst mit den Arietenschichten ein, wo sich die Hebung der alten Gammelsfelder Schwelle und damit eine rückläufige Bewegung des Meeres in dem Absatz der groben Quarzsedimente in α_3, in dem Fehlen der ganzen Stufen β und γ weiter östlich von unserem Gebiet bemerkbar macht.

Wie im mittleren und südwestlichen Württemberg setzt der Lias β gleichmäßig mit scharfem Fazieswechsel ein. Nur in der Ellwanger Gegend dauert noch im unteren Teil der β-Tone die Sandzufuhr an (s. Kaire). Diese, verbunden mit der Mächtigkeitsabnahme, die schon westlich von Göppingen beginnt, sowie das gänzliche Auskeilen der Schichten östlich von Ellwangen, weisen darauf hin, daß unser Gebiet auch jetzt noch stark unter dem Einfluß der Küstenschwankungen steht.

Auch noch Lias γ wird in seiner Ausbildung, Mächtigkeit und Fossilführung, die wie in β starke Abweichungen vom übrigen Württemberg zeigt, von der Nähe des im Osten gelegenen Landes beeinflußt. Ein Fehlen von Unter- und Mittel-γ konnte zwar nicht bestätigt werden, beide sind aber nur sehr kümmerlich entwickelt, obwohl eine Sedimentationslücke nicht nachweisbar ist. Ober-γ leitet durch seine vollständige Ausbildung schon die Verhältnisse von δ ein.

In seiner Entwicklung bis zu einer Mächtigkeit von 10—12 m steht Lias δ im Aalener Gebiet dem mittleren und südwestlichen Württemberg annähernd gleich. Die Einflüsse der Schwankungen zwischen Land und Meer, die sich bis jetzt von Osten her geltend machten, sind verschwunden. Die Nähe des fränkischen Gebietes ist sogar als Grund für die vollkommenere Ausbildung heranzuziehen. „Das bisher meist sedimentfrei gebliebene bayerische Franken empfängt jetzt gerade die stärkste Bedeckung". (HENNIG 37,163.) Eine große Ähnlichkeit der Amaltheen von Ober-δ mit den fränkischen Formen läßt sich nicht verkennen.

Für die Ausbildungen von Lias ε, der sich sowohl faziell als faunistisch an das übrige Württemberg — und auch Franken — anschließt, sind dieselben Entstehungsbedingungen in Anspruch zu nehmen, die von POMPECKI (52) erstmals begründet und hervorgehoben, von HENNIG (37) näher beleuchtet wurden. Innerhalb des Aalener Gebietes sind keine Besonderheiten mehr festzustellen.

Eine Sonderstellung nimmt wieder Lias ζ in unserem Gebiet ein, auf deren Erklärung ich schon näher eingegangen bin.

Eine neue Fazies, und in diesem Fall ein neues Formationsglied stellt sich über den Mergeln und Kalkbänken von Lias ζ ein und schließt den auch in der Aalener Gegend wohlausgebildeten Lias nach oben ab, alle Unterschiede zwischen schwäbischem und fränkischem Sedimentationsraum, die im unteren Lias bestanden, verwischend.

Literatur-Verzeichnis.

1. Andrée K.: Stetige und ununterbrochene Meeressedimentation, ihre Ursachen, sowie über deren Bedeutung für die Stratigraphie.
N. Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. B. Bd. XXV, 1908.
2. Benecke W.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen.
Abh. der geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Heft 6, 1905.
3. Benecke W.: Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen.
Abh. zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. I., 1898.
4. Bertsch H.: Über die Cephalopoden des Lias. Diss., Tübingen 1878.
5. Brandes Th.: Die faciellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz und Erzgebirge.
N. Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. B. Bd. XXXIII, 1912.
6. Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.
Palaeontographica Bd. LVI 1909.
7. Buckmann S. S.: On the Jurense Zone.
Journal of the Northhamptonshire Nat. Field Club 1890.
8. Dacqué E.: Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie. 1905.
9. Deeke W.: Einige Beobachtungen am Sandstrande.
Centralblatt für Min., Geol. und Pal. 1906.
10. Deeke W.: Über Meerestransgressionen und daran sich anknüpfende Fragen.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. B. 68., 1916.
11. Deeke W.: Die Herkunft der west- und süddeutschen Sedimente.
Sitzungsbericht der Heidelberger Akademie der Wiss. math.-nat. Klasse. 1920.
12. Deeke W.: Mitteleuropäische Meeresströmungen der Vorzeit.
Sitzungsbericht der Heidelberger Akademie der Wiss. math.-nat. Klasse. 1923.
13. Ehrat H.: Die Rhätformation und Rhät-Liasgrenze in Schwaben.
Dissertation, Tübingen 1920.
14. Engel Th.: Der mittlere Lias im Filsbett bei Eislingen.
Württembergische Jahreshefte 1887.
15. Engel Th.: Die Ammonitenbreccie des Lias bei Bad Boll.
Württembergische Jahreshefte 1894 I.
16. Engel Th.: Zwei wiedereröffnete Fundplätze für die Grenzschichten der schwäbischen Trias-Liasformation.
Württembergische Jahreshefte 1900.
17. Engel Th.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.
Stuttgart 1908.
18. Ernst W.: Zur Stratigraphie und Fauna des Lias im nordwestl. Deutschland.
Palaeontographica Bd. LXV und LXVI 1923.

19. Faber: Mittlerer schwarzer Jura oder Numismalismergel von Gmünd. Württembergische Jahreshefte Bd. VIII, 1852.

20. Fiege C.: Die Biostratigraphie der Arietenschichten Nordwestdeutschlands und Schwabens. Dissertation, Göttingen 1923 (Mskr.).

21. Finkh A.: Die Horizonte von Psil. subangulare und Psil. Hagenowi im unteren Lias von Stuttgart. Württembergische Jahreshefte 1910.

22. Fischer E.: In welchen Meerestiefen haben sich unsere Jurasedimente gebildet? Württembergische Jahreshefte 1912.

23. Fraas E.: Begleitworte zur geognost. Spezialkarte von Württemberg 1 : 50 000. Blatt Aalen 1912.

24. Fraas E.: Begleitworte zur geognost. Spezialkarte von Württemberg 1:50 000. Blatt Bopfingen 1919.

25. Fraas O.: Die Tone des unteren Lias. Württembergische Jahreshefte Bd. V, 1849.

26. Fraas O.: Der untere Lias der Ellwanger Gegend. Württembergische Jahreshefte Bd. 42, 1886.

27. Fraas O.: Versuch einer Vergleichung des schwäbischen Jura mit dem französischen und englischen. Württembergische Jahreshefte Bd. V, 1849.

28. Fraas O.: Begleitworte zur geognost. Spezialkarte von Württemberg 1:50 000. Blatt Ellwangen 1872.

29. Frebold H.: Phylogenie und Biostratigraphie der Amaltheen im mittleren Lias von Norddeutschland. Nieders. Geol. Verein Hannover. 15. Jahresbericht, 1922.

30. Fritzgärtner R.: Die Pentacriniten- und Ölschieferzone des Lias α bei Dußlingen. Dissertation, Tübingen 1872.

31. Gaub Fr.: Die jurassischen Oolithe der schwäbischen Alb. Dissertation, Tübingen 1919.

32. Goldfuss A.: Petrefacta Germaniae. 1834—1840.

33. Gümbel W.: Geologie von Bayern. Bd. II, 1894.

34. Gümbel W.: Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. (Abt. IV, Frankenjura). 1891.

35. Haag Z.: Geologie von Rottweils Umgebung. Programm des Gymnasiums in Rottweil 1897.

36. Hauff B.: Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonienschiefer des oberen Lias Württembergs. Palaeontographica Bd. LXIX, 1921.

37. Hennig E.: Geologie von Württemberg nebst Hohenzollern. Bd. I und II, Berlin 1922 und 1923.

38. Hennig E.: Kontinentalgeologische Beziehungen und Probleme im Aufbau Württembergs. 1918.

39. Hummel K.: Die Entstehung eisenreicher Gesteine durch Halmyrolyse. Geologische Rundschau 1922, Bd. XIII.

40. Janensch W.: Die Jurensisschichten des Elsaß. Abhandlung zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N.F. Heft V, 1902.

41. Issler A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schawben. Palaeontographica Bd. LV, 1908.

42. Kessler P.: Über einige Erscheinungen an schwäbischen Rhät- und Jurasandsteinen. Württembergische Jahreshefte 1920.

43. Kummer Th.: Die faziellen Verhältnisse des Lias α in Schwaben. Dissertation, Tübingen 1913 (Mskr.).

44. Lang R.: Das vindelizische Gebirge zur mittleren Keuperzeit. Ein Beitrag zur Palaeogeographie von Süddeutschland. Württembergische Jahreshefte 1911.

45. Lörcher O.: Beitrag zur Kenntnis des Rhäts in Schwaben. Diss., Tübingen 1902.

46. Müller H.: Der tektonische Bau der Umgebung von Hechingen. Jahrbuch der K. preußischen geologischen Landesanstalt Bd. 35. II. Teil, 1914.

47. Neumayr M.: Die geographische Verbreitung der Juraformation. Math. nat. Klasse der Akademie der Wissenschaften, Wien 1885.

48. Oppel A.: Der mittlere Lias Schwabens. Württembergische Jahreshefte 1854.

49. Oppel A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands usw. Württembergische Jahreshefte 1856—1858.

50. Oppel A.: Palaeontologische Mitteilungen. Stuttgart 1862.

51. Picard Leo: Die fränkische Alb von Weißenburg i. B. und Umgebung. Dissertation, Freiburg 1923.

52. Pompecki J. F.: Die Jurablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Geognostische Jahreshefte 1901.

53. Pompecki J. F.: Beitrag zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura. II.

54. Pompecki J. F.: Die Bedeutung des schwäbischen Jura für die Erdgeschichte. 1914.

55. Pompecki J. F.: Über den Einfluß des Klimas auf die Bildung der Sedimente des schwäbischen Juras. Jahreshefte d. Ver. für vaterländische Naturkunde 1916.

56. Pratje Otto: Lias und Rhät im Breisgau. Mitteilungen der badischen geologischen Landesanstalt Bd. XI, 1922.

57. Pratje Otto: Die Juratransgression im Bereiche von Schwarzwald und Vogesen. Frankfurt 1924.

58. Prinz Gyula: Über Rückschlagsformen bei liassischen Ammoniten. N. Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. Bd. I, 1904.

59. Quenstedt A.: Das Flözgebirge Württembergs. 1851.

60. Quenstedt A.: Der Jura. 1858.

61. Quenstedt A.: Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Bd. I, Stuttgart 1885.

62. Quenstedt A.: Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg 1 : 50 000. Blatt Göppingen 1867.

63. Quenstedt A.: Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg 1 : 50 000. Blatt Gmünd 1869.

64. Reuter L.: Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teil der fränkischen Alb. Geogn. Jahrsch. 1907.

65. Reuter L.: Der fränkische Ölschiefer. Jahresbericht und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins 1922.

66. Rüger L.: Die Rhät-Lias-α-Ablagerungen der Langenbrückener Senke Dissertation, Heidelberg 1922.

67. Schäfle L.: Über Lias- und Doggeraustern. Dissertation, Tübingen 1923 (Mskr.).

68. Schalch: Die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzugs. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. 1880, Bd. I.

69. Schlichter: Über Lias β. Württembergische Jahreshefte 1885.

70. Schneiderhön Hans: Mikroskopische Untersuchung der oolithischen Eisenerze von Wasseralfingen in Württemberg u. besond. Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit. Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung Bd. III, H. 1, 1921.

71. Schuler: Liasprofile in der Aalener Gegend. Manuskript im Besitz des Hüttenwerkes Wasseralfingen.

72. Stier K.: Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der württembergischen Ölschiefer- und Eisenerz-Vorkommen. Mitteilungen und Jahresbericht des oberrheinischen geologischen Vereins. N.F. Bd. XII, 1922.

73. Stolley E.: Über den oberen Lias und den unteren Dogger Norddeutschlands. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. Beil. Bd. 28, 1909.

74. Vollrath P.: Die Transgression des Jurameers zwischen schwäbischer Alb und Schweizer Jura. Zentralblatt für Min., Geol. und Pal. 1924, H. 1—3.

75. Vollrath P.: Lias α im oberen Donau-Neckargebiet. Zentralblatt für Min., Geol. und Pal. 1924.

76. Waagen: Der Jura in Franken, Schwaben und in der Schweiz. Württembergische Jahreshefte 1864.

77. Waidelich: Einiges über die Keuper/Liasgrenze in der Balinger Gegend. Württembergische Jahreshefte 1901.

78. Weigelt J.: Angewandte Geologie und Palaeontologie der Flachseegesteine und das Erzlager von Salzgitter. Berlin 1923.

79. Wepfer E.: Ein wichtiger Grund für die Lückenhaftigkeit palaeontologischer Überlieferung. Zentralblatt für Min., Geol. und Pal. 1916.

80. Wepfer E.: Terrestrische Einflüsse bei der marinen Sedimentation und ihre Bedeutung. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft 1923.

81. Werner Erich: Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura. Palaeontographica Bd. LXV, 1922.

82. Zwiesele H.: Der Amaltheenton bei Reutlingen. Dissertation, Bern 1898.

83. Zwiesele H.: Ein neuer Lias-Aufschluß bei Reutlingen. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins Reutlingen 1899.

Lebenslauf.

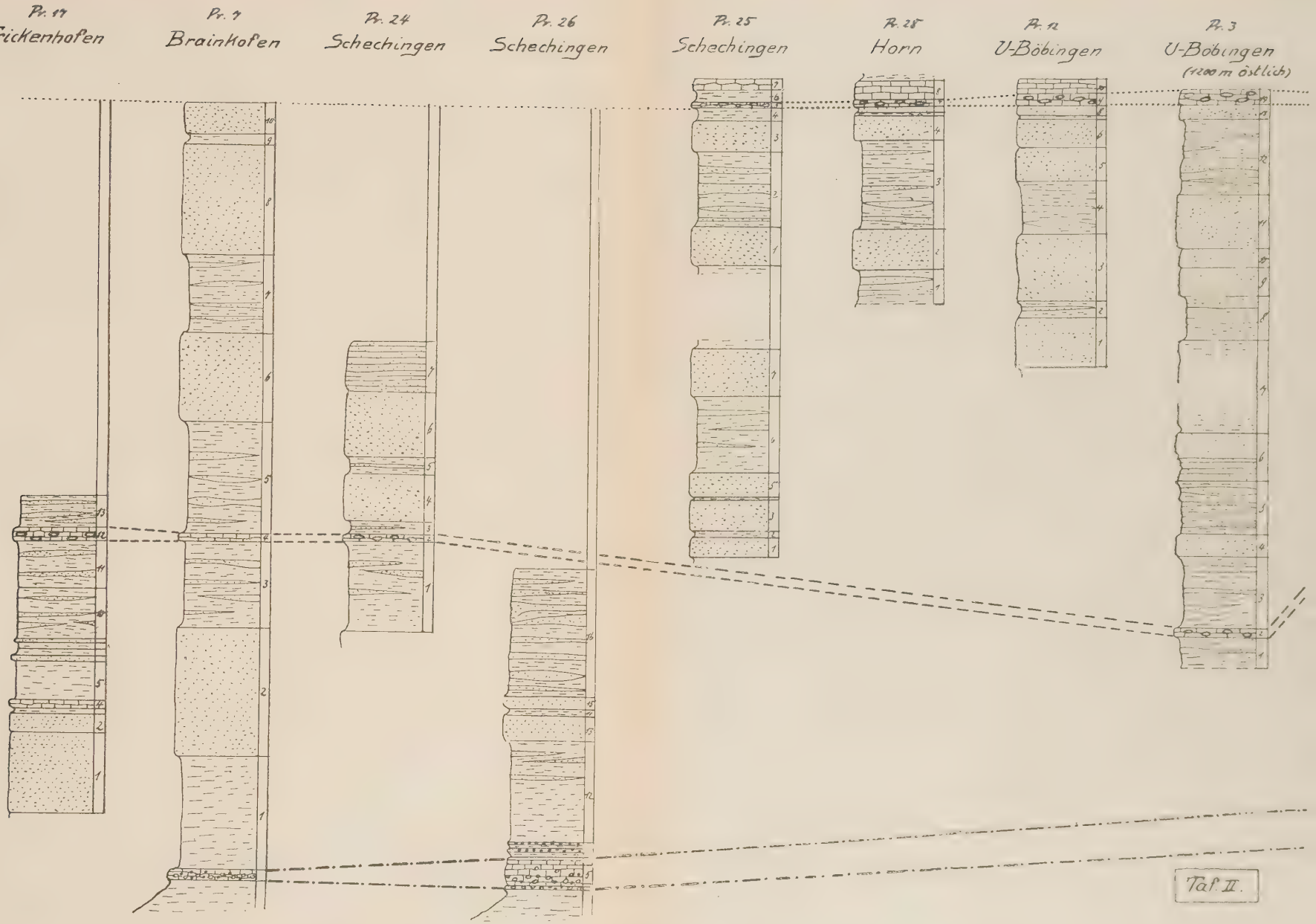
Ich wurde geboren am 23. Juli 1900 in Aalen als Sohn des Oberlehrers *Wilhelm Bechter* und seiner Frau *Mathilde Bechter*, geb. *Huber*. Hier besuchte ich das Reformrealgymnasium bis zur Obertertia im Jahre 1915; diente 1918 beim Feld-Art.-Rgt. 49 in Ulm und machte 1919 die Reifeprüfung am Gymnasium in Rottweil. In Tübingen und München studierte ich Naturwissenschaften. Das Studium wurde abgeschlossen durch die Staatsprüfung für das höhere Lehramt im Herbst 1924.

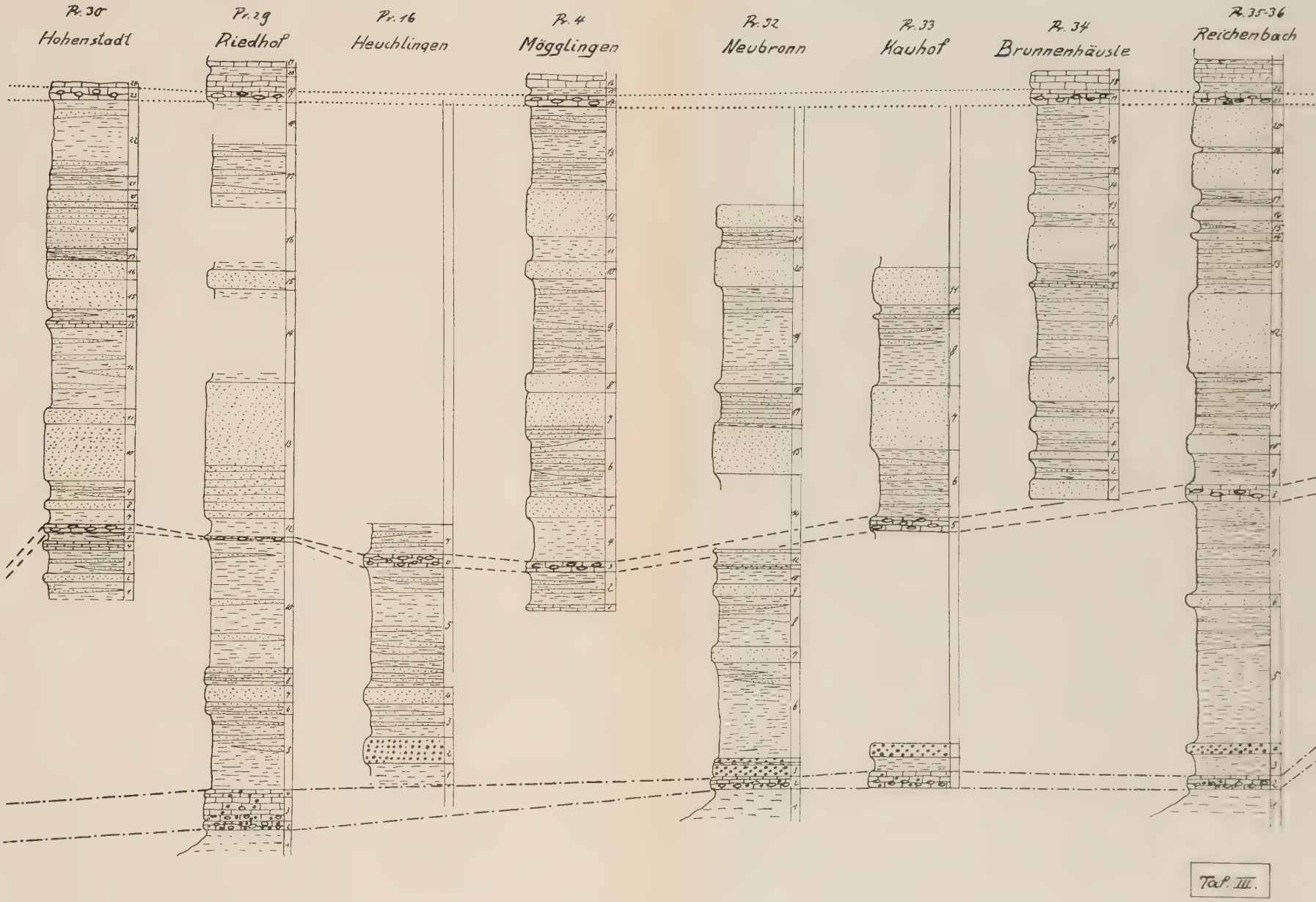
Paul Bechter.

Anhang

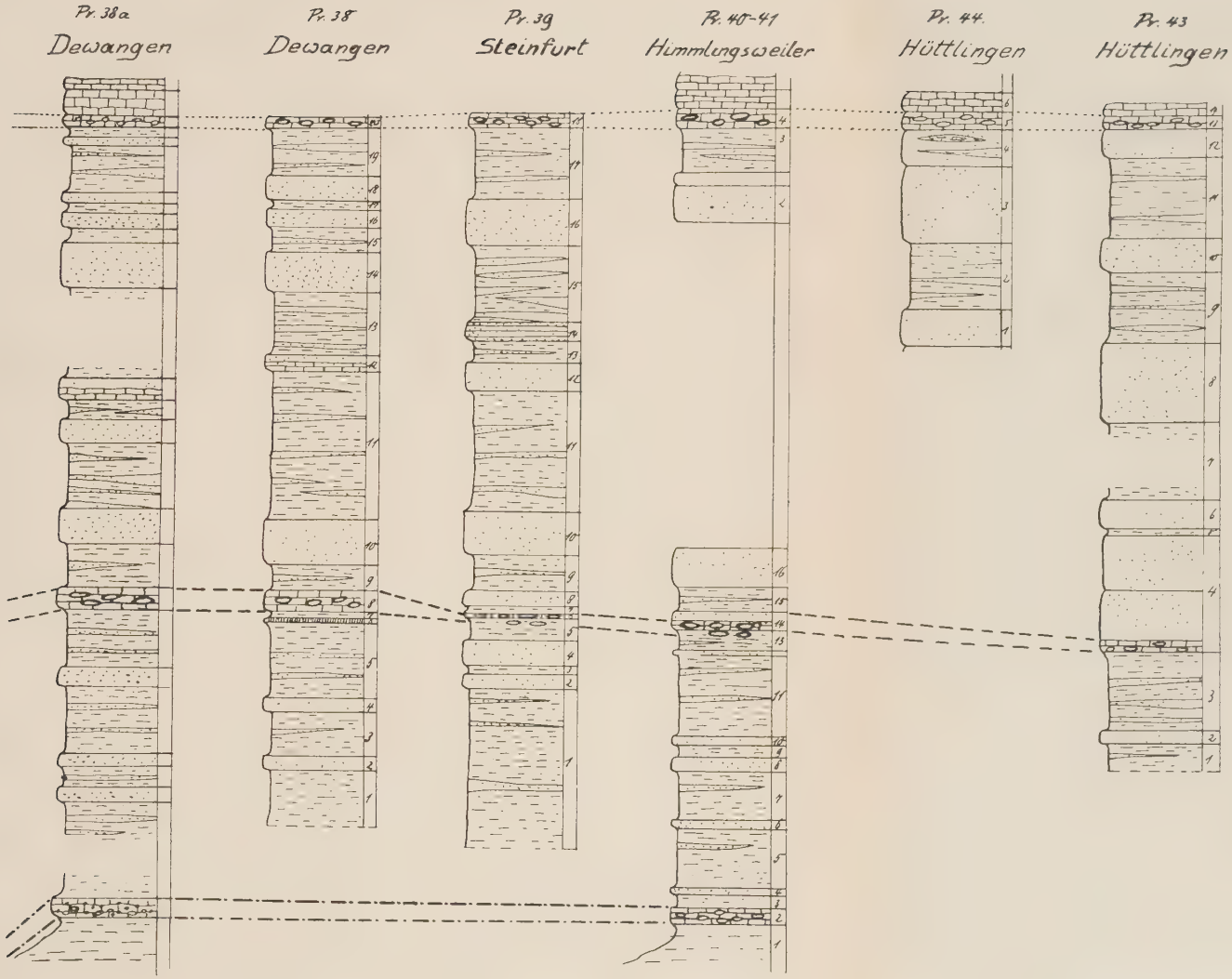
Anhang

Taf. I.
+14
H.T.
Frickenhofen
M.
Untergröningen
Kocher
Buchhof
+21
+30
+31
Hohenstadt
Abtsgmünd
43
Hüttlingen
Thon.
18
Esch.
+20
Holzh.
Rupp.
19
Spraitbach
+23
Schechingen
26
+25
Neubronn
+32
39
Himlo
40 41
+42
44
Wagenrain
H.M.
Berg
38
Steinf.
Treppach
Lainw.
33
37
Bernh.
38a
Dewangen
Gögg.
24
Roth
Thierh.
34
27
29
Riedhof
36
35
Reichenbach
Hamerstadt
Wasseralfingen
+22
Leinzell
Horn
+28
+15
Holzl.
Heuchlingen
Täferr.
6
+7
9
+10
+16
Braink.
Schö.
B.
Aalen
Igg.
8
+13
14
11
12
U.-Böp.
Mögglingen
4
3
5
Gmünd
Oberböbingen
Rems
2
Buch
Bargau
1
Maßstab 1:100 000.
Die Lage der Aufschlüsse.
Lias α +1-45
Lias β * Orts-Namen
Lias γ
Lias δ
Lias ε
Lias ζ


Pr. 17
Frickenhofen
Pr. 7
Brainkofen
Pr. 24
Schechingen
Pr. 26
Schechingen
Pr. 25
Schechingen
Pr. 28
Horn
Pr. 12
U-Böbingen
Pr. 3
U-Böbingen
(1200 m östlich)
Taf. II.


Pr. 30
Hohenstadt
Pr. 29
Riedhof
Pr. 16
Heuchlingen
Pr. 4
Mögglingen
Pr. 32
Neubronn
Pr. 33
Hauhof
Pr. 34
Brunnenhäusle
Pr. 35-36
Reichenbach

Taf. III.

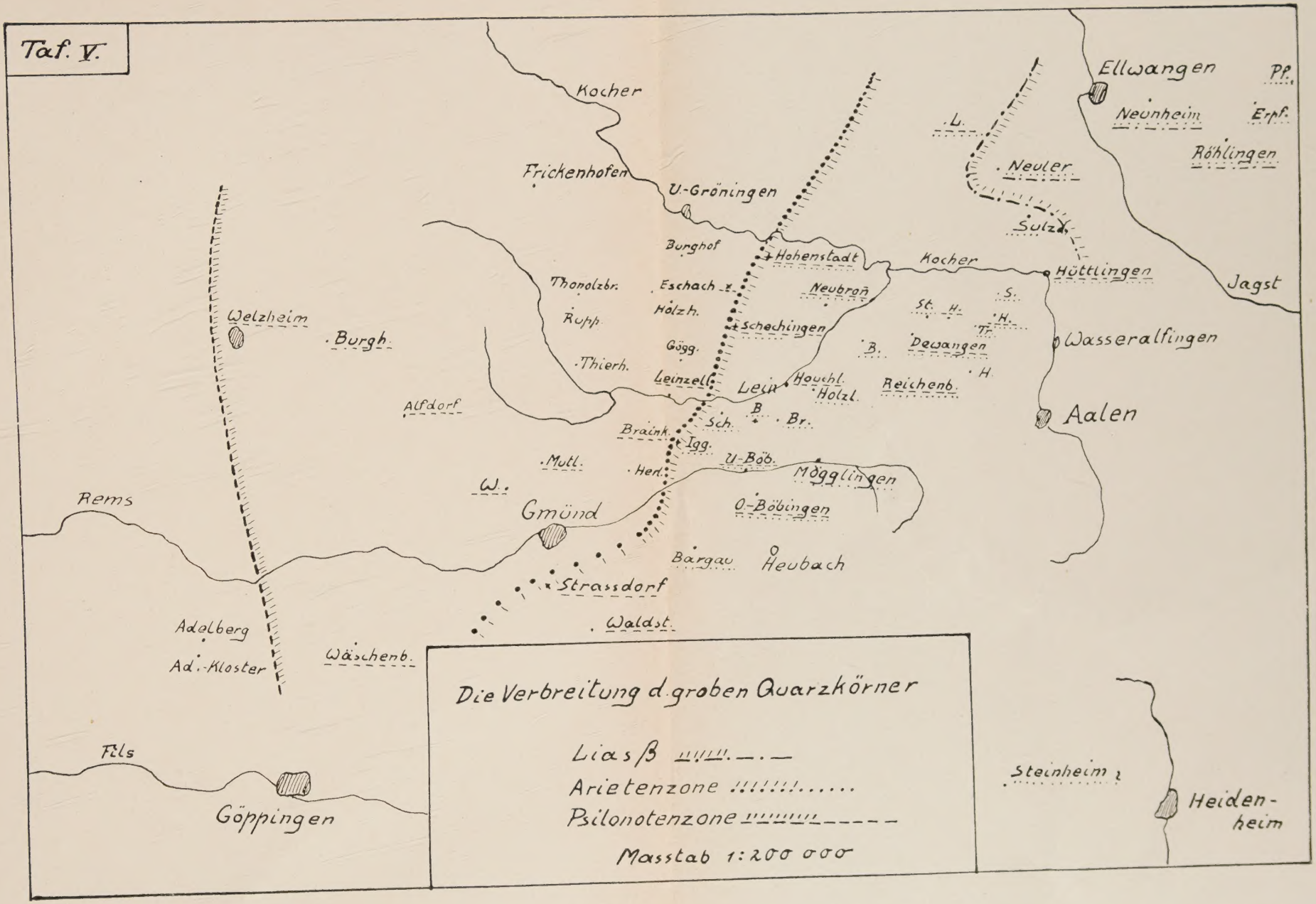


Zeichen:

- Kalk
- Konkretionen u. Gerölle
- Kalksandstein u. Sandstein (feinkörnig)
- Sandstein (plattig verwittert)
- Ton
- Grobe Quarzkörner
- Nagelkalk
- ..... Grenzbank α3/α2
- ------- Grenzbank α2/α1
- -.-.-.- Grenzbank z. Keuper

Masstab 1:50

Taf. IV.


Taf. V.
Kocher
Frickenhofen
U-Gröningen
Ellwangen
Pf.
Neunheim
Erpf.
Röhlingen
L.
Neuler
Sulz
Burghof
Hohenstadt
Kocher
Hüttlingen
Jagst
Thonolzbr.
Eschach
Neubron
St.
H.
S.
Holzh.
Ropp
Schechingen
Tr.
H.
Welzheim
Burgh.
Gögg.
B.
Dewangen
Wasseralfingen
Thierh.
H.
Leinzell
Lein
Houchl.
Holzl.
Reichenb.
Alfdorf
B.
Aalen
Brainh.
Sch.
Br.
Igg.
U-Böb.
Mutl.
Herl.
Mögglingen
W.
Rems
Gmünd
O-Böbingen
Bargau
Heubach
Strassdorf
Waldst.
Adelberg
Ad.-Kloster
Wäschenb.
Die Verbreitung d. groben Quarzkörner
Lias β
Arietenzone
Psilonotenzone
Massstab 1:200 000
Fils
Steinheim
Heiden-
heim
Göppingen

Taf. VI.

Windungsquerschnitte

der Amaltheen des Lias δ aus der Aalener Gegend.

Ober-δ

Durchmesser: 65 mm	Dm. 56,5	Dm. 45,5	Dm. 42	Dm. 39	Dm. 32,5	Dm. 28
Höhe: 26 mm	H. 20,6	H. 17,5	H. 16	H. 15,3	H. 13	H. 10,5
Breite: 29,5 mm	B. 15,8	B. 12,5	B. 10,2	B. 12	B. 9,4	B. 8
Breite: Höhe = 1:1,27	B:H = 1:1,37	B:H = 1:1,4	B:H = 1:1,57	B:H = 1:1,27	B:H = 1:1,35	B:H = 1:1,31

Unter-δ

Durchmesser: 64 mm	Dm. 60	Dm 39	Dm. 39	Dm. 36,5	Dm. 34	Dm. 28
Höhe: 28,5 mm	H. 26	H. 17,5	H. 17,1	H. 16,1	H. 16	H. 12
Breite: 11,4 mm	B. 13,5	B. 7,5	B. 9,1	B. 9	B. 8	B. 6,5
Breite: Höhe = 1:1,98	B:H = 1:1,92	B:H = 1:1,33	B:H = 1:1,17	B:H = 1:1,19	B:H 1:2	B:H = 1:1,05